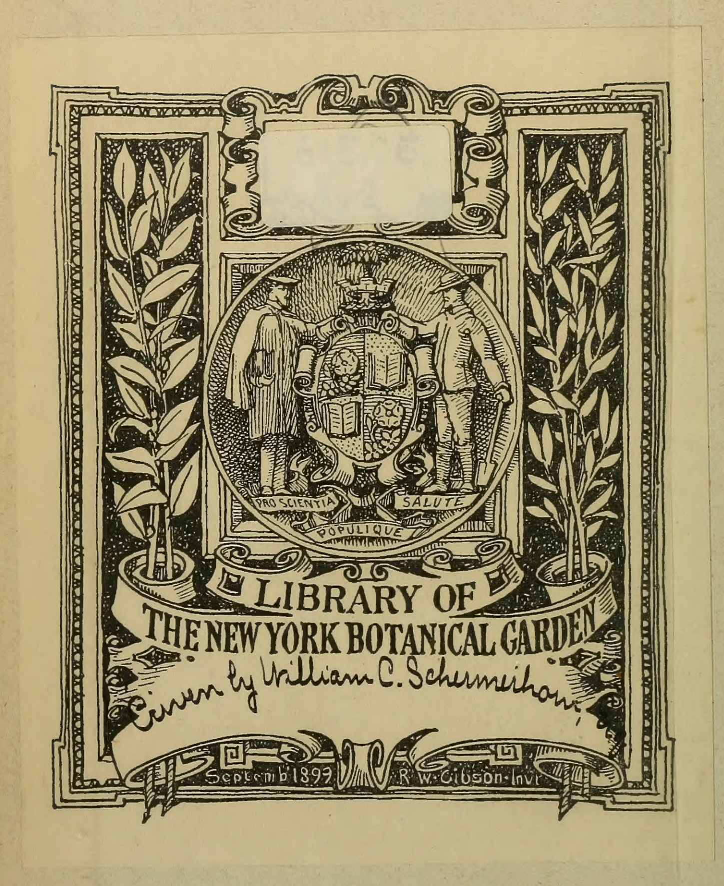
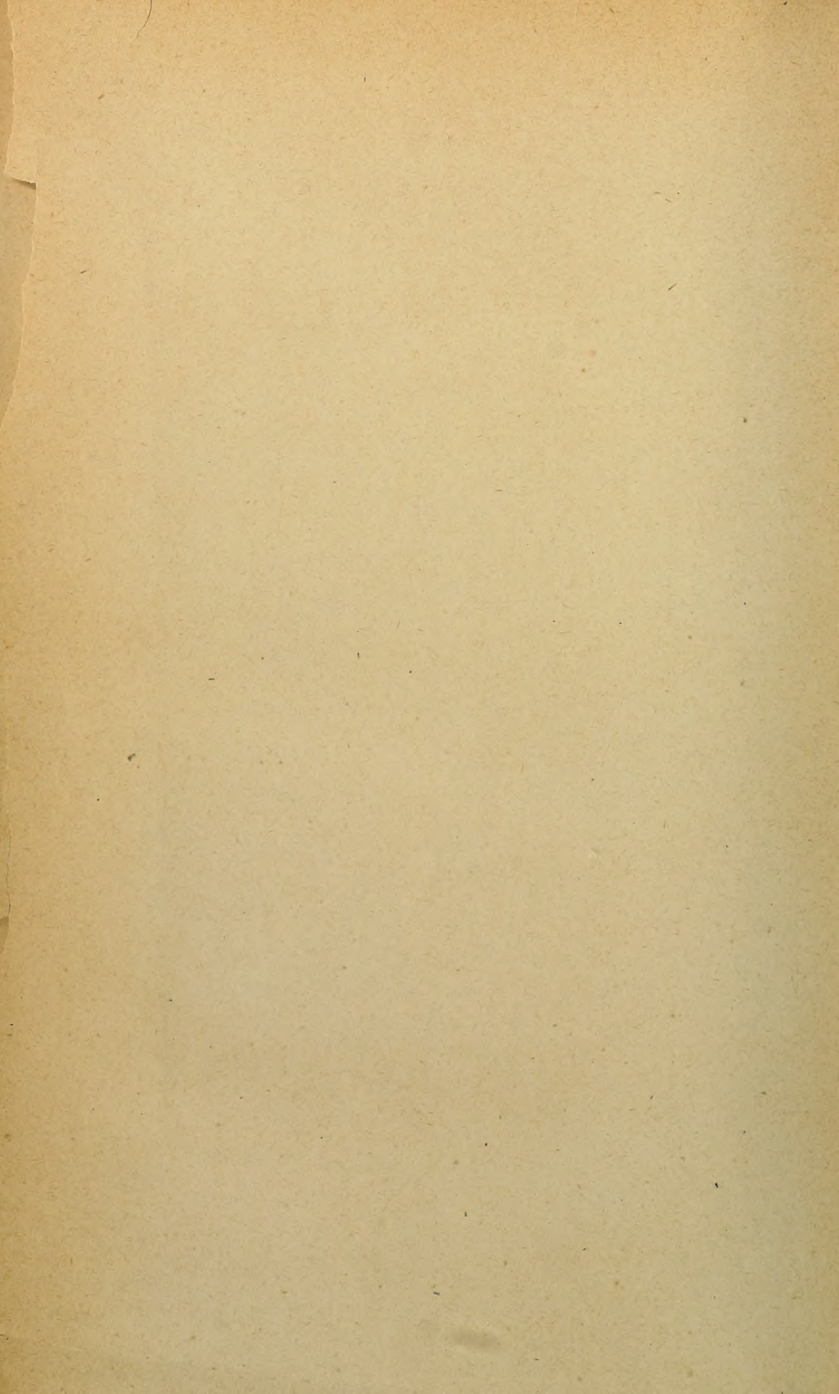
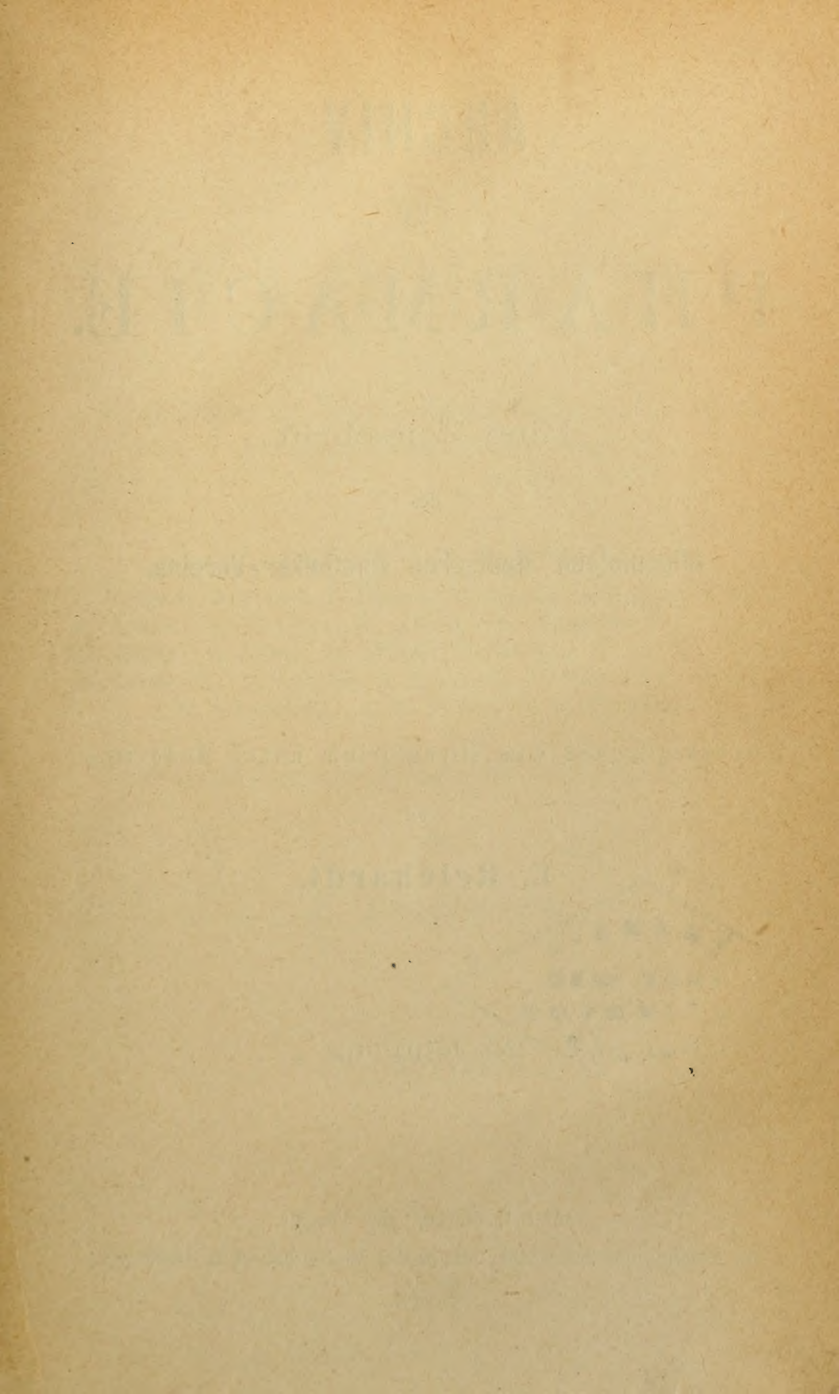



PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by William C. Schermerhorn
Septemb 1899
R. W. Gibson. Invt







# ARCHIV

DER

# PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

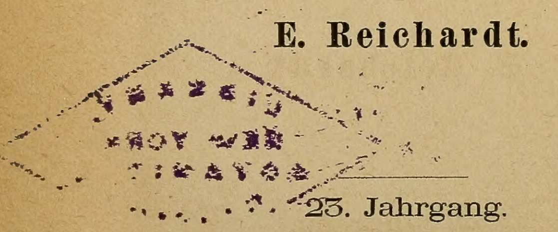
**allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.**

---

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

**E. Reichardt.**



---

23. Jahrgang.

---

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1873.

# ARCHIV
DER
# PHARMACIE.

Dritte Reihe, III. Band. Zweite Reihe, CLIII. Band.
Der ganzen Folge CCIII. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

J. C. Blass, H. Christ, F. Elsner, O. Ficinus, A. Hosäus, C. Jehn, J. Kaiser, R. Kemper, H. Köhler, E. Langethal, L. Leiner, H. Mäder, R. Mirus, H. Müller, J. Müller!, C. und E. Mylius, E. Reichardt, C. Schacht, J. Schnauss, C. Schneider, F. Smit, H. Schweikert, A. E. Weber, G. C. Wittstein

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

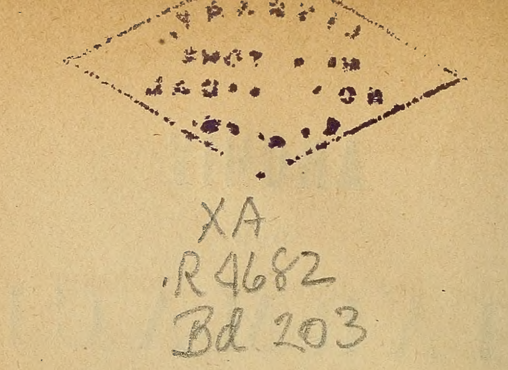
von

E. Reichardt.

LIBRARY NEW YORK BOTANICAL GARDEN.

52. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1873.


XA
R4682
Bd 203


LIBRARY NEW YORK BOTANICAL GARDEN.

# Aufruf

an die

## Mitglieder des deutschen Apotheker-Vereins.

---

Neben den geschäftlichen Arbeiten für unsern Verein, für Wahrung der Rechte unseres Standes, für Pflege seiner Interessen, kommt dem Directorium auch die Aufgabe zu, die Weiterbildung der deutschen Pharmacie zu fördern.

Im September dieses Jahres werden viele Mitglieder des nun vereinten deutschen Apotheker-Vereins in Cöln zu einer Hauptversammlung zusammen kommen und manche werden es bedauern, durch anderweitige Geschäfte, Umstände und Verhinderungen abgehalten zu sein, an diesem Feste theilzunehmen.

Um aber auch solchen zu ermöglichen, ihr Wort mitzusprechen bei den Berathungen über Weiterbau des deutschen Apothekerthums, soll es fürderhin eingeführt sein, auch rechtzeitig eingeschickte, gut durchgeführte schriftliche Arbeiten bei diesem Anlasse zur allgemeinen Kenntniss zu bringen und dem Wechselgespräch zu unterbreiten.

Der Unterzeichnete ist erbötig, solche entgegenzunehmen, seinerzeit, wenn vom Directorium gutgeheissen, der Versammlung vorzulesen und vorzutragen.

Diese vorläufige Notiz soll bezwecken, eine frühzeitige Anmeldung von Vorträgen für die Generalversammlung zu veranlassen, Collegen es zu ermöglichen, mit Freunden in Verbindung zu treten, welche für sie ihren Gedanken Ausdruck geben, und wieder andere zu bestimmen, ihre

MAY 22 1901

Arbeiten niederzuschreiben und dem Directorium rechtzeitig zum Vortrag einzuschicken.

So möchte es erzielt werden, durch eine lebendige Wechselwirkung belebender und hebender Gedanken in Vortrag, Referat und Vorlesung unser heuriges Jahresfest zu verschönern und zu erfrischen, da allseitig den Collegen Gelegenheit geboten ist, ihre Ansichten kund zu thun und ihren Forschungen Ausdruck zu geben.

Constanz, im Juli 1873.

Im Namen des Directoriums:

**Ludwig Leiner.**

---

# ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 3. Band, 1. Heft.

## A. Originalmittheilungen.

## I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

### Ueber den Graswurzelzucker und über das Triticin, ein neues Kohlenhydrat im Rhizom von Triticum repens L.

Von Dr. Hermann Müller in Fraureuth.

(Schluss.)

Zusammensetzung des Triticins.

Dasselbe ist nicht völlig stickstofffrei zu erhalten; der Stickstoffgehalt betrug in den von mir nach der oben beschriebenen Methode dargestellten Präparaten 0,540 bis 0,755 % (als Platinsalmiak bestimmt).

Die zur Analyse verwendete Substanz enthielt 0,650 % Stickstoff.

Sie wurde im feingepulverten Zustande bei 110° im Luftstrome vollständig ausgetrocknet und gab beim Verbrennen mit Kupferoxyd und Sauerstoff folgende Resultate.

I. 0,272 g. Substanz gaben 0,414 g. Kohlensäure und 0,162 g. Wasser.

II. 0,252 g. Substanz gaben 0,387 g. Kohlensäure und 0,149 g. Wasser.

III. 0,366 g. Substanz gaben 0,561 g. Kohlensäure und 0,215 g. Wasser.

IV. 0,341 g. Substanz gaben 0,521 g. Kohlensäure und 0,204 g. Wasser.

Die aus diesen Zahlen berechnete procentische Zusammensetzung führt zu der Formel: $C^{12}H^{22}O^{11}$.

| | Berechnet: | | Gefunden: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | p.C. | I. | II. | III. | IV. |
| *) $C^{12}$ | 144 | 42,10 | 41,54 | 41,86 | 41,80 | 41,67 |
| $H^{22}$ | 122 | 6,43 | 6,62 | 6,54 | 6,53 | 6,64 |
| $O^{11}$ | 176 | 51,47 | 51,19 | 50,95 | 51,02 | 51,04 |
| N | — | — | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| | 342 | 100,00. | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00. |

Berechnet man auf stickstofffreie Substanz, so erhält man folgende Zahlen:

| | Berechnet: | | Gefunden: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | p.C. | I. | II. | III. | IV. |
| $C^{12}$ | 144 | 42,10 | 41,81 | 42,13 | 42,07 | 41,94 |
| $H^{22}$ | 22 | 6,43 | 6,66 | 6,58 | 6,57 | 6,68 |
| $O^{11}$ | 176 | 51,47 | 51,53 | 51,29 | 51,36 | 51,38 |
| | 342 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00. |

Das Triticin wäre demnach isomer mit dem Rohrzucker. Dass ihm wirklich die Formel $C^{12}H^{22}O^{11}$ zukommt, dafür spricht auch der Umstand, dass es äusserst leicht und direct, d. h. ohne Zwischenproducte, in Zucker übergeht, und dass das Quantum des gebildeten Zuckers der Gleichung

$$C^{12}H^{22}O^{11} + H^2O = 2(C^6H^{12}O^6)$$

entspricht.

## Eigenschaften des Triticins.

Wie schon oben gesagt, stellt das Triticin, wenn es durch Eintrocknen seiner wässrigen Lösung erhalten, eine gummiartige, in dünnen Blättern durchsichtige, zu einem weissen Pulver zerreibliche Masse dar. Es reagirt gegen Pflanzenfarben neutral, ist geruch- und geschmacklos und sehr hygroskopisch. Gewöhnlicher Luft ausgesetzt, nimmt es 10—12 % Wasser auf. 0,313 g. Triticin, auf einem Uhrglase 2 Tage lang in einem nicht besonders feuchten

*) C = 12.

Zimmer aufbewahrt, hatte 0,037 g. = 11,82 % Wasser aufgenommen und damit eine nicht mehr pulverisirbare Masse gebildet. Dann der Kellerluft ausgesetzt, hatte es noch um 0,098 g. = 19,48 % (im Ganzen also um 31,30 %) zugenommen und war zu einem dicken Syrup zerflossen.

In Wasser löst es sich in jedem Verhältniss. In absolutem Alkohol und in Aether ist es unlöslich. In Weingeist von 80—90 % löst sich sehr wenig, in verdünnterem mehr. Aus nicht sehr concentrirten Lösungen lässt es sich selbst durch absoluten Alkohol nicht vollständig fällen.

Seine wässrige Lösung ist linksdrehend. Zur Feststellung des Molecularrotationsvermögens mögen die durch folgende Beobachtungen gewonnenen Daten dienen. Die Versuche geschahen bei einer Temperatur von 15—20° und wurden mit reinem, wasserfreien Triticin, welches in abgewogener Menge aufgelöst wurde, angestellt.

I. Die Lösung von 0,543 g. Substanz zeigte eine directe Drehung von 2°,0 nach links. Daraus ergiebt sich:

a = 2°,0 links.
p = 0,543 g.
l = 2 Dm.
v = 27 CC.

$$\text{also } [\alpha]j = 2 \frac{27}{2 . 0,543} = 49°,7 \text{ links.}$$

II. Die Lösung von 0,929 g. Substanz drehte 3°,5 links. Also

a = 3°,5 links.
p = 0,929 g.
l = 2 Dm.
v = 27 CC.

$$\text{daher } [\alpha]j = 3,5 \frac{27}{2 . 0,929} = 50°,8 \text{ links.}$$

III. Lösung enthält 1,088 g. Substanz und dreht 4°,0 links. Daher

$$a = 4^0{,}0 \text{ links.}$$
$$p = 1{,}088 \text{ g.}$$
$$l = 2 \text{ Dm.}$$
$$v = 27 \text{ CC.}$$

$$\text{woraus } [\alpha]j = 4 \frac{27}{2 . 1{,}088} = 49^0{,}6 \text{ links.}$$

IV. Lösung enthält 0,603 g. Substanz und giebt eine directe Drehung von $2^0{,}25$ links. Also

$$a = 2^0{,}25 \text{ links.}$$
$$p = 0{,}603 \text{ g.}$$
$$l = 2 \text{ Dm.}$$
$$v = 27 \text{ CC.}$$

$$\text{daher } [\alpha]j = 2{,}25 \frac{27}{2 . 0{,}603} = 50^0{,}3 \text{ links.}$$

Das Molecularrotationsvermögen des Triticins ergiebt sich aus diesen 4 Beobachtungen im Mittel zu — $50^0{,}2$, rund — $50^0{,}0$.

---

Erhitzt man trocknes Triticin auf $150^0$, so schmilzt es, entlässt Wasser, und geht bei $160^0$ vollständig in eine braun gefärbte, caramelartige, süsslich schmeckende Masse über, die sich in Weingeist löst. Es zersetzt sich auf diese Weise unvollständig auch schon bei tagelangem Erhitzen auf $130^0$.

---

Kocht man wässrige Triticinlösungen einige Zeit lang, so geht das Triticin theilweise in Zucker über und zwar geschieht dies hier rascher als beim Inulin. Eine Lösung von 0,567 g. Substanz in 25 CC. Wasser wurde $\frac{1}{2}$ Stunde lang gekocht, wobei die sich entwickelnden Wasserdämpfe durch ein aufgesetztes langes Glasrohr immer wieder verdichtet wurden. Nach dem Eindampfen zur Trockne gab der Rückstand an absolutem Alkohol deutlich nachweisbaren Zucker, wenn auch in geringer Menge, ab.

Eine Lösung von 0,418 g. Triticin in 25 CC. Wasser, welche 1 Stunde lang gekocht worden war und nach dem

völligen Erkalten in den Polarisationsapparat gebracht wurde, zeigte eine directe Drehung von 2°,0 links, was einem Molecularrotationsvermögen von —64°,6 entspricht, ein Beweis, dass sich ein Theil des Triticins in Levulose verwandelt hatte.

$$([\alpha]j = 2 \frac{27}{2.0,418} = 64^{0}6.)$$

Viel leichter geht aber die Umwandlung des Triticins zu Zucker in wässriger Lösung bei verstärktem Drucke vor sich.

Eine Lösung von 1 Thl. Triticin in 10 Thln. Wasser, wurde in einer zugeschmolzenen Glasröhre 2 Stunden lang auf 100° erhitzt; nach dem Oeffnen zeigte dieselbe einen süssen Geschmack und gab an absolutem Alkohol eine deutliche Menge Zucker ab, der in Alkohol unlösliche Theil bestand aus noch unverändertem Triticin.

Eine 10procentige und eine 5procentige Triticinlösung wurden in zugeschmolzenen Röhren gleichzeitig einer Temperatur von 100° ausgesetzt, nach dem Oeffnen fand sich in der stärkeren relativ mehr Zucker vor als in der schwächeren. Eine 8procentige Lösung war nach 6stündigem Erhitzen auf 100° zum grossen Theile in Zucker verwandelt, nach weiterem 4stündigen Erhitzen war dies vollständig geschehen.

Bei 105—110° findet die Umwandlung noch rascher statt, ferner geht dieselbe in concentrirten Lösungen schneller vor sich als in verdünnteren. War die Dauer der Einwirkung nicht lang genug gewesen, so fand sich in den Lösungen neben dem gebildeten Zucker immer nur unverändertes Triticin vor, ein Zwischenproduct zwischen diesem und Zucker existirt also wahrscheinlich nicht. War die Umwandlung vollständig, so entspricht die gebildete Zuckermenge fast genau der Gleichung

$$C^{12}H^{22}O^{11} + H^{2}O = 2(C^{6}H^{12}O^{6}).$$

Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass 10—12procentige Triticinlösungen beim Erhitzen auf 100° im Verschlossenen nach 12 Stunden stets vollständig in Zucker übergegangen

waren, bestimmte ich die Quantität des gebildeten Zuckers bei zahlreichen Versuchen, theils durch Abdampfen der Lösungen und längeres Austrocknen bei 100°, theils durch Titriren mit Fehling'scher Lösung, auch prüfte ich den gebildeten Zucker auf sein optisches Verhalten.

Folgende Versuche mögen hier angeführt werden.

a) Bestimmung durch Wägung.

I. 0,480 g. Triticin gaben nach 14stündigem Erhitzen auf 100° mit 5 CC. Wasser im Verschlossenen 0,509 g. Zucker; (berechnet 0,505.)

II. 0,582 g. Substanz gaben 0,611 g. Zucker; berechnet 0,612).

III. 0,396 g. Substanz gaben 0,420 g. Zucker; (berechnet 0,417).

b) Bestimmung durch Titriren.

(Jede Bestimmung wurde 3—4 Mal gemacht und aus den erhaltenen Zahlen das Mittel genommen.)

I. 0,595 g. Triticin wurde mit 5 CC. Wasser 14 Stunden lang in verschlossener Glasröhre auf 100° erhitzt, die Lösung wurde sodann auf 100 CC. gebracht.

10 CC. Fehling (entspr. 0,050 g. Zucker) erforderten davon 8,1 CC., was 0,617 g. Zucker in der ganzen Lösung entspricht. (Berechnet 0,626 Zucker.)

II. 0,324 g. Triticin, ebenso behandelt, lieferten 0,337 g. (berechnet 0,341) Zucker. Nemlich 10 CC. Fehling erforderten 14,8 CC.

III. 0,360 g. Triticin gaben nach 12stündigem Erhitzen mit 4 CC. Wasser auf 105° 0,375 g. (berechnet 0,379) Zucker. 10 CC. Fehling erforderten 13,3 CC.

c) Polarisationsversuche.

I. 0,521 g. Triticin wurden mit 5 CC. Wasser im Verschlossenen 12 Stunden lang auf 100° erhitzt; der Berechnung nach wären daraus 0,559 g. Zucker entstanden. Die Hälfte dieser Lösung (= 0,2795 Zucker) wurde auf 27 CC. gebracht

und untersucht. Sie gab eine directe Drehung von 2°,25 links, woraus sich das Molecularrotationsvermögen des gebildeten Zuckers zu — 108°,6 ergiebt. Denn

$$a = 2^{0},25 \text{ links.}$$
$$p = 0,2795 \text{ g.}$$
$$l = 2 \text{ Dm.}$$
$$v = 27 \text{ CC.}$$

$$\text{also } [\alpha]j = 2,25 \frac{27}{2 . 0,2795} = 108^{0},6 \text{ links.}$$

II. 0,419 g. Triticin wurden mit 4 CC. Wasser wie I. behandelt; der Berechnung zufolge hätten sie 0,441 g. Zucker geliefert. Die Lösung, auf 27 CC. gebracht, drehte 3°,50 nach links. Daraus berechnet sich [α]j zu — 107°,0. Nemlich

$$a = 3^{0},50 \text{ links.}$$
$$p = 0,441 \text{ g.}$$
$$l = 2 \text{ Dm.}$$
$$v = 27 \text{ CC.}$$

$$\text{daher } [\alpha]j = 3,5 \frac{27}{2 . 0,441} = 107^{0},0 \text{ links.}$$

Dass die hier erhaltenen Zahlen um 1° bis 1°,6 vom Molecularrotationsvermögen des reinen Fruchtzuckers abweichen, kann auf Rechnung von Beobachtungsfehlern gebracht werden, zumal da die Lösungen nicht ganz farblos zu erhalten waren.

Dass der aus dem Triticin entstehende Zucker wirklich Fruchtzucker (Levulose) ist, beweist sein bedeutendes Drehungsvermögen nach links, seine Unkrystallisirbarkeit, seine Leichtlöslichkeit in absolutem Alkohol, seine Neigung, mit Kalk eine körnige, schwerlösliche Verbindung einzugehen, seine Fähigkeit, CuO schon in der Kälte zu reduciren, sowie mit Hefe direct und leicht in die weingeistige Gährung überzugehen, zur Genüge.

---

Hefe scheint auf Triticin keine wesentliche Einwirkung auszuüben; es gelang in keinem Falle, wässrige Triticinlösungen unter den der geistigen Gährung günstigen Bedingungen

mit Hefe in Gährung zu versetzen; sehr bald trat dieselbe aber ein, nachdem etwas Diastase zugefügt worden war. Die letztere verwandelt das Triticin leicht in Zucker.

---

Dass verdünnte Schwefelsäure ebenfalls die Umwandlung bewirkt, geht schon aus dem früher Gesagten hervor. Es geschieht dies ausserordentlich leicht und rasch, auch durch sehr verdünnte Säure.

Ich habe mich überzeugt, dass auch hier die gebildete Zuckermenge dem Verhältnisse

$$C^{12}H^{22}O^{11} : C^{12}H^{24}O^{12}$$

entspricht, indem ich abgewogene Mengen reinen, trocknen Triticins in Wasser löste, durch Erwärmen mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure auf $98^0$ umwandelte, dann die Lösung auf 100 CC. verdünnte und den Zuckergehalt durch Titriren bestimmte.

I. Versuch mit 0,562 g. Triticin. 10 CC. Fehling erforderten, 8,5 CC. der Zuckerlösung. Dies entspricht einer Gesammtmenge von 0,588 g. Zucker. (Berechnet: 0,591.)

II. 0,482 g. Triticin. 10 CC. Fehling brauchten 10 CC. Zuckerlösung. Zuckermenge = 0,500 g. (Berechnet: 0,507.)

III. 0,483 g. Triticin lieferten 0,505 g. Zucker. Nemlich 10 CC. Fehling erforderten 9,9 CC. (Berechnet 0,508.)

---

Concentrirte Schwefelsäure bräunt das Triticin in der Kälte wenig und bildet damit eine Triticinschwefelsäure, wie aus folgenden Versuchen hervorgeht.

1,120 g. trocknes, gepulvertes Triticin wurden sehr langsam und unter Abkühlung des Gefässes in 6 g. reine conc. Schwefelsäure eingetragen. Das Gemisch wurde sodann unter Vermeidung von Erwärmung in etwa 60 CC. Wasser gegossen, hierauf mit reinem $BaCO^3$ neutralisirt, wenig erwärmt und abfiltrirt. Das Filtrat enthielt Baryt gelöst, es wurde im Wasserbade zur Syrupsconsistenz eingedampft und der Rückstand mit 95 procentigem Weingeist behandelt, worin

er sich etwa zur Hälfte löste. Die weingeistige Lösung hinterliess nach dem Verdunsten, zuletzt über Schwefelsäure, 0,352 krystallinischen Rückstand, der noch schwach bräunlich gefärbt war, sich in Wasser wieder vollständig löste und durch Schwefelsäure sogleich stark gefällt wurde. Ein Theil der Lösung wurde in der Kälte mit Schwefelsäure zersetzt, das Filtrat alkalisch gemacht und mit alkalischer Kupferlösung vermischt: es fand nach tagelangem Stehen keine Reduction statt, dieselbe trat aber rasch und kräftig ein, als eine andere Lösung des Barytsalzes mit Schwefelsäure unter Erwärmen zersetzt und nach dem Erkalten alkalische Kupferlösung zugefügt worden war. Dass auch Schwefel in der Verbindung enthalten sei, wurde, wie folgt, nachgewiesen. Ungefähr ein Drittheil des Barytsalzes wurde mit reinem Natriumcarbonat zersetzt, das Baryumcarbonat abfiltrirt, das Filtrat unter Zusatz von etwas Kaliumnitrat eingedampft und der Rückstand geglüht. Die erhaltene Schmelze gab nach dem Ansäuren mit Salzsäure auf Zusatz von Baryumchlorid eine reichliche Fällung von Baryumsulfat.

Bei einem zweiten Versuche mit 0,947 g. Triticin, wobei das Gemisch von diesem und der Schwefelsäure einige Stunden stehen gelassen wurde, resultirten 0,273 g. des in Wasser und Weingeist löslichen, noch nicht ganz reinen Barytsalzes der Triticinschwefelsäure, mit dem dieselben Reactionen erhalten wurden.

Eine quantitative Analyse dieses, sowie anderer Salze der Triticinschwefelsäure habe ich noch nicht unternommen; zu ihrer Reindarstellung wird man jedenfalls verhältnissmässig grosser Quantitäten reinen Triticins bedürfen

---

Verdünnte Chlorwasserstoffsäure wirkt auf Triticin ähnlich wie verdünnte Schwefelsäure, sie bildet ebenso leicht und vollständig, wie diese, Zucker aus ihm.

Concentrirte Chlorwasserstoffsäure wirkt, wie es scheint, nicht weiter auf den gebildeten Zucker ein.

---

Sehr verdünnte Salpetersäure bewirkt die Metamorphose zu Zucker ebenfalls. 0,382 g. Triticin, in 20 CC. Wasser gelöst, waren durch Zusatz von 5 Tropfen Salpetersäure von 1,40 spec. Gew. und Erwärmen auf 80$^0$ nach einer halben Stunde vollständig in Zucker übergegangen. (Durch Titriren gefunden: 0,398 g.; berechnet: 0,402.)

Concentrirte Salpetersäure verwandelt das Triticin in Oxalsäure. 0,936 g. Triticin wurden mit 10 g. Salpetersäure von 1,30 spec. Gew. eine Stunde lang im Wasserbade erwärmt, bis die Entwickelung rother Dämpfe aufgehört hatte, hierauf mit Wasser verdünnt, wobei sich keine Schleimsäure ausschied. Der grösste Theil der freien Säure wurde dann mit Natriumcarbonat neutralisirt, zuletzt Natriumacetat zugefügt und endlich Calciumchlorid zugegeben, wodurch ein reichlicher Niederschlag von Calciumoxalat entstand, der nach zwölfstündigem Stehen gesammelt und gewogen wurde. Er betrug 0,600 g. Die abfiltrirte Flüssigkeit gab nach Zusatz von Ammoniak bis zur völligen Neutralisation nur noch eine ganz geringe flockige Fällung, vielleicht von etwas zuckersaurem Kalk herrührend.

Das Triticin bildet auch eine Nitroverbindung, resp. ein Nitrat.

Wenn man trocknes Triticin in rauchende Salpetersäure in der Kälte einträgt, so löst sich dasselbe unter Erwärmen darin auf, bei nachherigem Zusatz von Wasser scheidet sich aber nichts Unlösliches ab, sondern die Flüssigkeit wird nur opalisirend; bei Zusatz von Weingeist bleibt sie klar. Trägt man aber gepulvertes Triticin in kleinen Portionen in ein erkaltetes Gemisch aus 1 Vol. Salpetersäure von 1,40 spec. Gew. und 3—4 Vol. englischer Schwefelsäure, so verwandelt es sich nach und nach in eine gelbliche, fettartige Masse, die auf dem Säuregemisch schwimmt. Nach dem Vermischen desselben mit Wasser scheidet sie sich wachsartig ab und kann durch sehr oft wiederholtes Auswaschen mit etwas angewärmtem Wasser rein erhalten werden. Nach dem Trocknen stellt sie eine nicht explosive, wachsartige, rein weisse, durch

gelinde Wärme erweichende und dann knetbare Masse dar, welche, erhitzt, erst schmilzt und dann rasch verbrennt, etwas Kohle zurücklassend. Sie ist in Wasser unlöslich, in starkem Weingeist löslich und noch viel leichter in Aether. Wenn noch nicht ganz säurefrei, besitzt sie einen etwas bitteren Geschmack, sonst ist sie geschmacklos. Sie schmilzt bei 65 — 68° zu einer dickflüssigen Masse.

---

Essigsäure, Weinsäure und Oxalsäure wandeln Triticin in wässriger Lösung bei erhöhter Temperatur in Levulose um, und zwar thun dies Weinsäure und Oxalsäure rascher als Essigsäure.

---

Kali- und Natronlauge bringen in wässrigen Triticinlösungen keinen Niederschlag hervor, auf nachherigen Zusatz von Weingeist entsteht jedoch ein käsiger Niederschlag, der sich zu einem knetbaren Klumpen zusammenballt und Kalium, resp. Natrium enthält.

Ich bestimmte in mehreren mit Kalilauge erhaltenen Niederschlägen den Wasser- und Kaliumgehalt.

I. Eine concentrirte Lösung von Triticin wurde mit dem doppelten Volumen Kalilauge von 1,25 spec. Gew. verdünnt, darauf vollständig durch Weingeist gefällt, der Niederschlag in wenig Wasser gelöst, wieder durch Weingeist gefällt und dies noch zweimal wiederholt; hierauf wurde der gummöse Niederschlag über Schwefelsäure und Aetzkalk getrocknet.

0,588 g. verloren bei 110° 0,043 g. Wasser = 7,31 % $H^2O$ und gaben nach dem Einäschern 0,327 g. Kaliumplatinchlorid = 8,91 % K. (Auf wasserfreie Substanz berechnet = 9,60 % K.)

II. Eine andere concentrirte Triticin-Lösung wurde ebenso gefällt, der Niederschlag aber nur zweimal wieder in Wasser gelöst. 0,735 g. über $H^2SO^4$ und CaO getrocknete Substanz verloren bei 110° 0,051 g. Wasser = 6,93 % $H^2O$ und gaben 0,130 g. KCl = 9,27 % K.; (auf wasserfreie Substanz berechnet = 9,73 % K.).

III. Ein dritter Niederschag wurde nur **einmal** wieder in Wasser gelöst und durch Weingeist gefällt, dann ebenfalls über $H^2SO^4$ und CaO getrocknet. 0,506 g. verloren bei 110° 0,031 g. Wasser = 6,12 % $H^2O$, und gaben 0,092 g. KCl = 9,54 % K (auf wasserfreie Substanz berechnet = 10,15 % K).

Aus der Aehnlichkeit der untersuchten Niederschläge lässt sich schliessen, dass man es hier jedenfalls mit einer wenn auch nicht sehr beständigen Verbindung des Triticins mit Kalium zu thun hat. Die gefundenen Zahlen nähern sich am meisten der Formel $C^{12}H^{21}KO^{11} + 1\frac{1}{2} H^2O$ oder 2 $(C^{12}H^{21}KO^{11}) + 3 H^2O$.

| Berechnet: | Gefunden: | | |
|---|---|---|---|
| | I. | II. | III. |
| K = 9,63 %. | 8,91 %. | 9,27 %. | 9,54 %. |
| $H^2O$ = 6,63 %. | 7,31 %. | 6,93 %. | 6,12 %. |

Berechnet man auf wasserfreie Substanz, so ergiebt sich:

| Berechnet: | Gefunden: | | |
|---|---|---|---|
| | I. | II. | III. |
| K = 10,29 %. | 9,60 %. | 9,73 %. | 10,15 %. |

Man sieht zugleich aus den Zahlen unter I. und II., dass jedenfalls durch das Auswaschen KOH verloren gegangen ist.

Die wässrige Lösung dieser Verbindung fällt Calcium-, Strontium- und Baryumchlorid, Magnesium-, Aluminium- und Zinksulfat und Bleiacetat weiss gelatinös, Ferrosulfat grün, Ferrichlorid braun, Kupfersulfat blaugrün, Silbernitrat und Hydrargyronitrat schwarz, Hydrargyrichlorid rothgelb, Goldchlorid und Platinchlorid braunschwarz. Die Niederschläge sind gelatinös mit Ausnahme der der edlen Metalle, im Ueberschuss des Fällungsmittels unlöslich; in viel Wasser ist jeder Niederschlag nur theilweise löslich, ebenfalls mit Ausnahme der der edlen Metalle, welche ganz unlöslich sind. Einige dieser Niederschläge sind vielleicht bestimmte Verbindungen von Triticin und Metall, besonders die von Ca, Sr und Ba.

Ein Calciumtriticat bildet sich auch, wenn man eine ziemlich concentrirte Triticinlösung mit Kalkmilch vermischt, wobei das Gemisch breiartig erstarrt.

Die Baryumverbindung erhält man, wenn man Barytwasser zu einer Triticinlösung fügt, als weissen, gummösen Niederschlag, der in Wasser, sowie in überschüssigem Barytwasser und in überschüssiger Triticinlösung sehr schwer löslich ist. Man kann ihn durch Kneten unter Wasser auswaschen, darf dies aber nicht oft wiederholen und nicht viel Wasser anwenden, da er sonst Baryt verliert. Es fanden sich in diesem Niederschlage Baryum und Wasser in folgenden Mengen.

I. Der Niederschlag wurde unter 5—6 mal erneuertem Wasser durchgeknetet, dann über Schwefelsäure und Aetzkalk getrocknet.

a) 0,360 g. Substanz verloren bei 110° 0,029 g. Wasser, = 7,87 % $H^2O$, und gaben 0,0866 g. $BaSO^4$, = 14,14 % Ba; (auf wasserfreie Substanz berechnet = 15,35 % Ba).

b) 0,411 g. Substanz gaben 0,1006 g. $BaSO^4$, = 14,39 % Ba; (auf wasserfreie Substanz berechnet = 15,61 % Ba).

II. Der Niederschlag wurde dreimal unter neuem Wasser ausgewaschen. 0,587 g. verloren bei 110° 0,049 g. Wasser = 8,34 % $H^2O$. 0,372 g. gaben 0,0936 g. $BaSO^4$ = 14,79 % Ba; (auf wasserfreie Substanz berechnet = 16,06 % Ba).

III. Der Niederschlag wurde nur einmal ausgewaschen. 0,535 g. verloren bei 110° 0,044 g. Wasser, = 8,22 % $H^2O$, und gaben 0,139 g. $BaSO^4$ = 15,28 % Ba; (auf wasserfreie Substanz berechnet = 16,64 % Ba).

Die gefundenen Zahlen, namentlich die im letzten Versuche, auf die man das meiste Gewicht legen kann, entsprechen der Zusammensetzung:

$$C^{24}H^{42}BaO^{22} + 4H^2O.$$

| | Berechnet: | Gefunden: | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Ia. | Ib. | II. | III. |
| | p. C. | p. C. | p. C. | p. C. | p. C. |
| Ba = | 15,37. | 14,14. | 14,39. | 14,79. | 15,28. |
| $H^2O$ = | 8,08. | 7,87. | — | 8,34. | 8,22. |

Auf wasserfreie Substanz berechnet, ergaben sich folgende Zahlen:

| Berechnet: | Gefunden: | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ia. | Ib. | II. | III. |
| p. C. | p. C. | p. C. | p. C. | p. C. |
| Ba = 16,73. | 15,35. | 15,61. | 16,06. | 16,64. |

Durch Bleiacetat und basisches Bleiacetat werden wässrige Triticinlösungen nicht gefällt, vermischt man aber eine concentrirte wässrige Triticinlösung mit Weingeist und fügt mit Weingeist vermischten Bleiessig zu, so erhält man einen gummösen bleihaltigen Niederschlag, der sich bei einer gewissen Stärke und Menge des angewandten Weingeistes nach dem Trocknen bei 110° der Formel $C^{12}H^{20}PbO^{11}$ nähert.

I. Eine Triticinlösung wurde mit soviel absolutem Alkohol versetzt, dass sich dieselbe zu trüben begann, und mit einem Gemisch von gleichen Theilen Bleiessig und absolutem Alkohol gefällt. Der Niederschlag wurde mit Alkohol ausgewaschen und bei 110° getrocknet. 0,406 g. Substanz gaben 0,152 g. PbO = 34,75 % Pb.

II. Eine andere Lösung wurde mit 4 Vol. Weingeist von 95 % vermischt und mit einem Gemisch aus gleichen Theilen Bleiessig und Weingeist von derselben Stärke gefällt. 0,320 g. Substanz gaben 0,133 g. PbO = 38,58 % Pb.

III. Eine dritte Lösung wurde unter Anwendung noch schwächeren Weingeistes gefällt. 0,273 g. Substanz gaben 0,123 g. PbO = 41,82 % Pb.

Die Verbindung: $C^{12}H^{20}PbO^{11}$ enthält 37,84 % Pb.

Die Niederschläge, welche man durch Fällen wässriger Triticinlösungen durch ammoniakalischen Bleiessig erhält, sind sehr ungleich zusammengesetzt; ich fand in zwei solchen 42,49 % und 62,03 % Pb, und zwar waren beide Niederschläge auf ganz gleiche Weise erhalten, indem eine Triticinlösung in zwei gleiche Theile getheilt, jeder Theil mit ammoniakalischem Bleiessig gefällt, der Niederschlag nur ausgepresst, nicht ausgewaschen, und erst über Schwefelsäure und Aetzkalk, dann bei 110° getrocknet wurde.

0,509 g. des einen gaben 0,233 g. PbO, = 42,49 % Pb, 0,636 g. des andern 0,425 g. PbO = 62,03 % Pb.

Kupfersulfat fällt Triticinlösungen nicht. Oben wurde gesagt, dass Kaliumtriticat in Kupfersulfatlösung einen im Ueberschuss des Fällungsmittels unlöslichen Niederschlag gebe; dagegen verhindert Triticinlösung die Bildung eines Niederschlags aus Kupfersulfat und Kaliumhydroxyd. In solchen alkalischen Kupfersulfat-Triticinlösungen reducirt das Triticin das Kupferoxyd spurenweise, (ähnlich wie Dextrin), nach 24stündigem Stehen schon in der Kälte, was vielleicht von einer Spur noch anhängenden Zuckers herrührt.

0,500 g. Tritricin reducirten nur die 0,005 g. Zucker entsprechende Menge Fehling'scher Lösung. (1,0 CC.)

In einem Gemisch von basischem Wismuthnitrat und Natriumcarbonatlösung bemerkt man jedoch auch nach längerem Kochen keine deutliche Reduction durch Triticin.

Durch Hydrargyronitrat und durch Hydrargyrichlorid werden Triticinlösungen nicht verändert, auch nicht beim Kochen; dasselbe ist der Fall mit Silbernitrat, hier tritt Reduction ein nach Zusatz von Ammoniak.

Ebenso bei Gold- und Platinchlorid.

---

Durch $MnO^2$ und $H^2SO^4$ geht das Triticin in Ameisensäure über; schon beim Kochen von Triticinlösungen mit $PbO^2$ bildet sich dieselbe.

Etwa 1,5 g. Triticin, mit 4 g. $PbO^2$ und 20 g. Wasser $^1/_2$ Stunde lang gekocht, gaben ein klares Filtrat, welches stark bleihaltig war. Ein Theil davon hinterliess nach dem Eindunsten über Schwefelsäure einen farblosen, glasartig-amorphen, nicht hygroskopischen Rückstand. Derselbe lieferte, in Wasser gelöst und mit Schwefelsäure in der Kälte zersetzt, keine Zuckerreaction, wohl aber nach dem Erhitzen mit Schwefelsäure. Ein anderer Theil wurde durch $H^2S$ zersetzt; das saure Filtrat gab bei der Prüfung auf Oxalsäure, Weinsäure, Aepfelsäure, negatives Resultat, wohl aber gab es die Reactionen der Ameisensäure.

0,781 g. Triticin wurden mit 3 g. $PbO^2$ und 15 g. Wasser ½ Stunde lang gekocht; das Filtrat wurde durch Schwefelsäure zersetzt, nach dem Abfiltriren des Bleisulfates bis fast zur Trockne destillirt, das sauer reagirende Destillat mit frisch gefälltem Bleicarbonat gekocht, filtrirt und eingedampft. Es blieben 0,222 g. Bleiformiat zurück.

## Vorkommen des Triticins, relative Menge desselben in der Queckenwurzel und Bedeutung desselben für die Pflanze.

Bis jetzt habe ich das Triticin noch in keinem andern Pflanzentheile als in der Queckenwurzel gesucht und gefunden, es ist aber möglich, dass es auch in dem linksdrehenden Gummi, welches Busse (Arch. Pharm. 1866, II. R. Bd. 127. S. 225 und 226) in grünen Weizenpflanzen und frischen Weizenkörnern (Triticum vulgare L.) gefunden hat, enthalten ist.

Da es kein Verfahren giebt, aus der Queckenwurzel die ganze darin enthaltene Menge Triticin in reinem Zustande abzuscheiden, so ist seine quantitative Bestimmung in derselben nur auf indirectem Wege möglich. Man bestimmt es nemlich nach der Umwandlung durch Schwefelsäure als Zucker.

Ich verfuhr folgendermassen. In einer bestimmten Quantität Wurzel (10 g.) wurde durch Ausziehen mit Weingeist und Titriren mit Fehling'scher Lösung erst der Zuckergehalt bestimmt, dann wurde eine andere gleiche Quantität Wurzel mit warmem Wasser ausgezogen, der Auszug mit Schwefelsäure erwärmt, durch $BaCO^3$ neutralisirt, abfiltrirt, das Filtrat eingedampft und mit Weingeist von 95 % ausgezogen, in welchem sich nur der kleinere Theil löst. Diese Lösung wurde sodann auf 100 CC. gebracht und durch Fehling'sche Lösung titrirt, endlich von der gefundenen Zuckermenge die des als solcher in der Wurzel enthaltenen Zuckers abgezogen.

Die hier folgenden Bestimmungen wurden gleichzeitig mit den S. 507 beschriebenen Zuckerbestimmungen ausgeführt und dieselben Wurzelsorten verwendet.

I. Die Wurzel enthielt 2,45 % Zucker. Von dem mit Schwefelsäure behandelten wässrigen Auszuge erforderten 10 CC. Fehling 4,7 CC., was einer Gesammt-Zuckermenge von 10,63 % entspricht. 10,63 — 2,45 = 8,18 % aus dem Triticin entstandener Zucker, welcher nach der Gleichung $C^{12}H^{24}O^{12} : C^{12}H^{22}O^{11}$ = 8,18 : 7,77 % Triticin ergiebt.

II. Die Wurzel enthielt 2,70 % Zucker. Von dem mit Schwefelsäure behandelten wässrigen Auszuge erforderten 10 CC. Fehling 4,6 CC. Hiernach Gesammt-Zuckermenge = 10,87 %. 10,87 — 2,70 = 8,17 %, welche 7,76 % Triticin ergeben.

III. Die Wurzel enthielt 2,81 % Zucker. Von dem mit Schwefelsäure behandelten wässrigen Auszuge brauchen 10 CC. Fehling 4,9 CC. Gesammtzuckermenge = 10,20 %. 10,20 — 2,81 = 7,39 %, welche 7,02 % Triticin ergeben.

IV. Sehr strohige, schlecht aussehende Wurzel, enthielt 3,33 % Zucker. Von dem mit Schwefelsäure behandelten wässrigen Auszuge erfordern 10 CC. Fehling 7,1 CC. Hiernach Gesammtzuckermenge = 7,04 %. 7,04 — 3,33 = 3,71 %, welche 3,52 % Triticin ergeben.

Die Menge des Triticins scheint hiernach zu der des in den Queckenwurzeln enthaltenen Zuckers in einer gewissen Beziehung zu stehen, nämlich dass mit Zunahme des Zuckergehaltes der Triticingehalt abnimmt, doch sind hierüber noch weitere Versuche anzustellen.

Die physiologische Bedeutung des Triticins ist jedenfalls die eines Reservestoffes, der in den Wurzelstöcken aufgespeichert wird, um später zur Ernährung der aus denselben entspringenden oberirdischen Pflanzentheile beizutragen.

---

## *Anhang.*

Indem ich zum Schluss auf den Ausgangspunkt dieser Untersuchungen, die Bestimmung der Bestandtheile der Rad.

gram. im Allgemeinen, zurückkomme, habe ich noch zu sagen, dass die Queckenwurzel neben dem Triticin und Fruchtzucker als Hauptbestandtheil noch einen stickstoffhaltigen, gummiartigen Körper enthält, der sowohl mit Bleiacetat als mit basischem Bleiacetat einen Niederschlag giebt und dessen Lösung sich beim Eindampfen sehr rasch bräunt. Er bleibt zurück, wenn man den wässrigen Auszug der Rad. gram. mit Schwefelsäure erwärmt, mit $BaCO^3$ neutralisirt, eindampft und den Zucker durch Behandeln mit Alkohol entfernt. Er reducirt Kupferoxyd in alkalischer Lösung, giebt mit Barytwasser keine Fällung und ist fast geschmacklos. Seine Menge beträgt 10,5—11,5 % der bei 100° getrockneten Wurzel. Im Uebrigen habe ich ihn noch nicht näher untersucht.

Ausserdem enthält die Queckenwurzel meist nicht unbeträchtliche Mengen von sauren äpfelsauren Salzen.

Beim Verbrennen hinterlässt sie ungefähr $4\frac{1}{2}$ % Asche, die reich ist an Kieselsäure.

---

## Nachschrift von E. Reichardt.

Die vorstehende Abhandlung des Herrn Müller besitzt an und für sich grosses Interesse, da sie die Nachweisung eines Gummi, hier Triticin genannt, betrifft und zwar als stets vorkommenden Bestandtheil der Queckenwurzel, welche nach denselben Untersuchungen allein linksdrehenden Fruchtzucker enthält.

Gummi und Zucker stehen sowohl bezüglich der chemischen Zusammensetzung, als Kohlehydrat, sehr nahe zu einander, wie noch besonders durch die leichte Umwandlung des ersteren in letzteren, welche technisch in so grossem Maasse, als Zwischenstufe der Umwandlung der Stärke, Anwendung findet. Dennoch sind unsere Kenntnisse bis jetzt sehr karg, sowie man auf das einzelne Vorkommen eingeht. So nahe die Ansicht liegt, dass beide Stoffe, Zucker und Gummi, sicher auch in der Pflanze dieselben nahen Beziehungen besitzen mögen, vielleicht auch hier eine zur Bildung oder

Umbildung des anderen diene, so wenig sind bis jetzt darüber Thatsachen bekannt.

Die Angabe, dass Gummi ein stets vorkommender Bestandtheil des Pflanzensaftes sei, wie Zucker, beruht mehr auf qualitativen Prüfungen, welche stets entsprechende Reactionen ergeben. Kennen wir auch Ausschwitzungen einzelner Pflanzen oder Pflanzenfamilien als besondere Gummiarten, so ist doch auch diese Zahl sehr gering und somit jeder Beitrag schätzenswerth, welcher ein bestimmtes Vorkommen in einer Pflanze beweist.

Müller bestimmt aber indirect, durch Umwandlung des Triticins in Zucker, sogar die Menge dieses Gummi's als weit bedeutender, als diejenige des vorhandenen Quecken- oder links drehenden Fruchtzuckers und erhält endlich durch Einwirkung der Schwefelsäure aus dem Triticin wieder links drehenden Fruchtzucker.

Die von Müller erhaltenen Zahlen von Gummi und Queckenzucker im Safte der Queckenwurzel sind dabei 7,77 — 7,76 — 7,39 Proc. Triticin gegenüber 2,45 — 2,70 — 2,81 Proc. Queckenzucker, wobei bewiesen wird, dass 1 Aeq. Triticin 1 Aeq. Zucker liefere.

Schlechte strohige Wurzeln ergaben dagegen 3,33 Proc. Zucker und nur 3,52 Proc. Triticin.

In dem neunten Hefte der Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin (Nr. 9, 1873, S. 612) behandelt Scheibler einen sehr ähnlichen Gegenstand „Vorkommen der Arabinsäure (Gummi) in den Zuckerrüben und über den Arabinzucker.“

Die grossen Verdienste Scheibler's um die Zuckerfabrikation und Untersuchung der Bestandtheile der Zuckerrübe sind bekannt, hier handelt es sich nur um einen schon länger von ihm erkannten Körper in der Rübe, bei welchem auch ihm es erst jetzt gelang, denselben in untersuchungswerther Menge zu erhalten.

Scheibler giebt zur Gewinnung des Rübengummi's folgendes Verfahren an:

„Frischer, ohne Wasserzusatz erzielter Rübenbrei (Reibsel von einer Handreibe oder der Fabrikreibe) wird mittelst einer scharfen Spindelpresse möglichst vom Saft befreit, worauf man die rückständigen Presslingskuchen in Alkohol von 86—90 Proc. Tralles einträgt und damit einige Stunden kalt in Berührung lässt. Man presst darauf die alkoholische Lösung ab und wiederholt diese Behandlung mit Alkohol noch einmal in gleicher Weise. Der Alkohol nimmt hierbei den Zucker, sowie die meisten übrigen Nichtzuckerstoffe fast ebenso gut und vollständig weg, als es durch Maceration mit Wasser geschehen würde, nur mit dem Unterschied, dass das Metaarabin des Zellgewebes darin nicht aufquillt und löslich werden kann. Nachdem auch der zweite Alkoholaufguss abgepresst ist, bringt man die Presslinge in kochendes Wasser, erhitzt einige Zeit unter Umrühren, um den Alkohol zu verflüchtigen und das Metaarabin aufzuquellen, setzt dann reine Kalkmilch bis zur stark alkalischen Reaction zu und erwärmt damit auf dem Wasserbade, darauf presst man die erhaltene Lösung von arabinsaurem Kalk ab und behandelt sie mit Kohlensäure, um den überschüssig vorhandenen Aetzkalk zu fällen. Das Filtrat hiervon verdampft man im Wasserbade auf ein kleineres Volum, filtrirt nochmals, um die Ausscheidungen zu entfernen, (diese Filtration soll man nicht unterlassen) versetzt das Filtrat mit Essigsäure (Neubauer nimmt Salzsäure, Scheibler zieht die Essigsäure vor, weil dieselbe in der Kälte nicht intervertirend wirkt und die meisten essigsauren Salze in Alkohol löslich sind) bis zur stark sauren Reaction und fällt mit starkem Alkohol in grossem Ueberschuss. Es fällt hierbei unreines Rübengummi als klebrige, fadenziehende Masse heraus. Nach einigem Stehen giesst man die saure Alkohollösung ab, löst das Gummi in wenig Wasser, filtrirt wenn nöthig und fällt die Lösung abermals durch Alkohol, welche Operation man einige Male wiederholt. Bei diesen wiederholten Ausfällen schlägt sich die Arabinsäure dann nicht mehr als fadenziehendes Gerinnsel, sondern in Flocken nieder; aber, wie oft man dasselbe wiederholen mag, es gelingt nicht, eine völlig aschenfreie

Substanz zu erhalten. Etwas reiner erhält man sie zwar, wenn man die so gereinigte Säure nochmals mit Kalkmilch in das Kalksalz verwandelt, dasselbe mit Alkohol niederschlägt, die Lösung desselben mit Salzsäure sauer macht und wie vorhin verfährt, aber auch hierdurch entfernt man nicht alle Aschen-Bestandtheile. Am aschenfreiesten und reinsten erhielt ich die Säure, wenn ich die vorläufig möglichst gereinigte nochmals in wenig Wasser löste und nun in einem verschliessbaren, schmalen, hohen Cylinder mit nur so viel Alkohol versetzte, dass ein kleinerer Theil der Säure sich abschied, der grössere aber gelöst blieb. Nach mehreren Wochen hatte sich dann ein unreiner Bodensatz, der die meisten Aschensalze enthielt, fest abgelagert, und die überstehende abgesickerte Lösung gab nun beim völligen Ausfällen mit Alkohol eine wesentlich reinere Arabinsäure."

Die Darstellungsweise wurde wortgetreu mitgetheilt, um für andere Untersuchungen Anhalt zu bieten; aus dem Inhalte ergiebt es sich, dass dieses Rübengummi auch Arabin oder Arabinsäure genannt wird.

Scheibler erhielt nemlich folgende Resultate: Die Eigenschaften dieses Rubengummi stimmen vollständig mit denen der Metapectinsäure von Fremy überein, aber auch mit denjenigen des reinsten arabischen Gummi's, des sog. Arabin's oder der Arabinsäure.

Die Elementaranalyse ergiebt die Formel $C^{12}H^{22}O^{11}$; dieses Gummi besitzt ferner ein Drehungsvermögen nach links, Rübengummi, wie Arabin oder das sog. und nunmehr als identisch erwiesene Metapectin gaben bei der Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure krystallisirbaren rechtsdrehenden Zucker von der Zusammensetzung $C^{6}H^{12}O^{6}$, das Triticin linksdrehenden Zucker.

Ausser diesem „normalen Rübengummi fand Scheibler noch ein Gährungsgummi nach der schleimigen Milchsäure oder Mannitgährung, welche bei dem Stehen des Rübensaftes eintritt. Es entwickelt sich dabei Kohlensäure und Wasserstoffgas, letzteres nimmt gegen

Ende der Gährung ab, worauf dann das Gährungsgumm durch Alkohol gefällt werden kann.

---

## Zur Kritik der Pharmacopoea Germanica.

Von F. Smit in Enger.

### Darstellung des Liquor ferri acetici.

Nach der letzten Pharmacopoea Borussica musste das aus 40 Th. Ferrum sulfuricum erhaltene Eisenoxydhydrat durch öfteres Pressen zwischen Fliesspapier auf ein Gewicht von 32 Th. gebracht werden. Da nun 40 Th. Ferrum sulfuricum nahezu 100 Theilen des Liquor ferri sulfurici oxydati der Pharm. Germ. entsprechen, so geht daraus hervor, dass letztere Pharmacopoe nur eine Pressung dieses Quantums auf 50 Th. verlangt. Jeder, der dieses Präparat öfters nach der Pharm. Boruss. gemacht hat, wird diese Erleichterung der Arbeit mit Freuden begrüssen, denn es war wirklich fast ein Kunststück, dieses Präparat so trocken zu pressen. Leider giebt uns die Pharm. Germ. dagegen ein anderes Kunststück auf. — 5 Th. des Pressrückstandes sollen nemlich in 6 Th. Acidum aceticum dilutum gelöst werden und diese 11 Th. dann mit soviel Wasser verdünnt werden, dass 10 Th. herauskommen. Allerdings geht etwas bei der Filtration verloren, auch entweicht bei der Lösung etwas Gas (angezogene Kohlensäure?), aber diese Verluste sind so gering, dass die Lösung nicht viel weniger, als 11 Th. beträgt.

---

## Ueber ölsaures Quecksilber mit ölsaurem Morphin.

Von Ch. Rice.

Diese Verbindung, empfohlen von Prof. Marshall und zuerst bereitet von Fr. Clowes, wird hier in New York

*) Americ. Journ. of Pharm. Jan. 1873. 1. *Wst.*

bereits häufig verlangt, aber ihre Bereitung ist mit einigen Schwierigkeiten verbunden. In reiner Oelsäure löst sich das Quecksilberoxyd — sowohl die rothe, als auch die gelbe Varietät — allerdings leicht und vollständig auf, selten tritt dabei eine schwache Reduction des Oxydes ein, und das einzige Hinderniss ihrer Anwendung ist ihr hoher Preis. Anders aber verhält sich die gewöhnliche käufliche Oelsäure, das Nebenproduct der Stearinkerzen-Fabrikation, welche unter dem Namen „Rothes Oel“ im Handel vorkommt, eine tief braune Farbe und einen widrigen Fettgeruch besitzt. Ihr spec. Gewicht beträgt 0,895. Sie löst zwar ebenfalls das Quecksilberoxyd auf, doch bedarf sie dazu eines höheren Wärmegrades als die reine Säure, und dabei reducirt sich stets eine gewisse Menge des Oxyds zu Metall, welche mit der Zunahme der Temperatur wächst. Beispielsweise gaben 192 g. Oxyd, entsprechend 177,7 g. Metall, beim Erhitzen mit der zehnfachen Menge käuflicher Oelsäure

| | |
|---|---|
| bis auf 150° C. | 175 g. Metall |
| „ „ 140° C. | 152 „ „ |
| „ „ 100° C. | 69 „ „ |
| „ „ 93° C. | 35 „ „ |

Zwischen 93 und 82° erhält man je nach der Dauer der Einwirkung der Hitze zwischen 20 und 40 g. Metall; niemals ist es mir aber geglückt, eine Lösung ohne jegliche Reduction zu erzielen, daher man genöthigt ist, in jeder neu bereiteten Solution den Gehalt derselben an Quecksilberoxyd zu bestimmen.

Nach den Vorschriften der verschiedenen Aerzte schwankt der Gehalt des Präparates an Oxyd zwischen 2 und 20 Procent, und auch der Gehalt an Morphin ist ein variabler; aber 6 Proc. Oxyd und 2 Proc. Morphin entsprechen den meisten Anforderungen, und darauf gründet sich das nachstehende Verfahren zur Bereitung des Präparates.

Man setzt die käufliche Oelsäure einer Temperatur von + 4 bis 10° C. aus, presst die ausgeschiedenen festen Fettsäuren ab, siebt in einem Mörser 192 g. Quecksilberoxyd nach und nach mit 1536 g. der flüssigen Oelsäure zusammen,

stellt den Mörser in ein Wasserbad und digerirt unter fleissigem Umrühren bei einer 93° nicht übersteigenden Temperatur. Sobald alles Oxyd verschwunden ist, oder besser, sobald der ungelöst gebliebene Rückstand eine rein graue Farbe angenommen hat, entfernt man den Mörser aus dem Bade, lässt ihn 24 Stunden ruhig stehen, giesst dann die klare Lösung in eine tarirte Schale, wäscht den Rückstand mit Aether aus, giesst diesen ebenfalls in die Schale, verjagt ihn durch gelindes Erwärmen und stellt die Schale auf die Wage. Der ungelöst gebliebene Antheil wird gleichfalls gewogen und als metallisches Quecksilber in Rechnung gebracht.

Angenommen, das Gewicht der Lösung betrüge 1698 g. und das des reducirten Quecksilbers 30 g., so befinden sich, da die letztern gleich sind 32,4 g. Quecksilberoxyd, in Lösung 159,6 g. oder 9,4 Proc. Quecksilberoxyd. Zu dieser Solution setzt man alsdann noch eine Auflösung von 53 g. Morphin in 909 g. Oelsäure. Die ganze Mischung = 2660 g. enthält nunmehr 6 Proc. (159,6 g.) Quecksilberoxyd und 2 Proc. (53 g.) Morphin, und stellt eine dunkel braunrothe Flüssigkeit von 0,975 spec. Gew. dar.

Das Präparat hat sich besonders bewährt als Resolvens bei Steifheit der Gelenke.

---

Als Vorstehendes schon geschrieben war, bekam ich eine Probe Oelsäure, worin sich das Quecksilberoxyd vollständig löste, ohne dass die geringste Ausscheidung von Metall dabei stattfand. Auch bedurfte es dazu einer etwas niedrigeren Temperatur (71 bis 82°). *Wittstein.*

---

## Billiges Desinfectionsmittel.

Von G. C. C. Stanford.*)

Einige populäre Desinfectionsmittel besitzen einen so widerwärtigen Geruch, dass man alle Ursache hat, für die

*) Pharm. Journ. and Transact. Sept. 1872. 237, übersetzt von Wittstein.

gewöhnlichen häuslichen Zwecke einer geruchlosen Substanz, welche gleiche Dienste leistet, den Vorzug zu geben. Ist eine solche dann zugleich auch noch billig und an sich unschädlich, so verdient sie um so mehr alle Beachtung. Dahin gehören die Chloride der Alkalien und anderer Basen; mit diesen habe ich experimentirt und dabei noch das vielberufene Chloralum*) mit verwendet. Die Versuche dauerten ungefähr 1 Monat und umfassten zwei Reihen; in der ersten Reihe diente mit 2 bis 5 Proc. Chlorid versetzter Harn, in der zweiten nahm ich eine Mischung von gleichen Theilen defibrinirtem Blut und Wasser, in welcher ebenfalls 2 bis 5 Proc. Chlorid aufgelöst worden waren.

| | Erstes Auftreten von Schimmel. | Erstes Auftreten von üblem Geruch. |
|---|---|---|
| **Harn mit 2 Procent Salz.** | | |
| Chloralum | nach 4 Tagen. | nach 6 Tagen. |
| Eisenchlorid | kein. | kein. |
| Calciumchlorid | nach 15 Tagen. | kein. |
| Natriumchlorid | „ 4 „ | nach 8 Tagen. |
| Kaliumchlorid | „ 4 „ | „ 5 „ |
| Ammoniumchlorid | „ 4 „ | „ 23 „ |
| **Harn mit 5 Procent Salz.** | | |
| Chloralum | nach 4 Tagen. | nach 6 Tagen. |
| Eisenchlorid | kein. | kein. |
| Calciumchlorid | nach 25 Tagen. | kein. |
| Natriumchlorid | „ 4 „ | nach 8 Tagen. |
| Kaliumchlorid | „ 12 „ | kein. |
| Ammoniumchlorid | kein. | nach 7 Tagen. |
| **Mischung von Blut und Wasser mit 2 Proc. Salz.** | | |
| Chloralum | nach 11 Tagen. | kein. |
| Eisenchlorid | „ 26 „ | kein. |
| Calciumchlorid | „ 18 „ | kein. |
| Natriumchlorid | „ 5 „ | nach 6 Tagen. |
| Kaliumchlorid | „ 5 „ | „ 6 „ |
| Ammoniumchlorid | kein. | „ 12 „ |

*) Wittstein's Vierteljahrsschr. XXI. 233.

Mischung von Blut und Wasser mit 5 Proc. Salz.

| | Erstes Auftreten von Schimmel. | Erstes Auftreten von üblem Geruch. |
|---|---|---|
| Chloralum | nach 11 Tagen. | kein. |
| Eisenchlorid | kein. | kein. |
| Calciumchlorid | nach 18 Tagen. | kein. |
| Natriumchlorid | „ 4 „ | nach 5 Tagen. |
| Kaliumchlorid | „ 4 „ | „ 5 „ |
| Ammoniumchlorid | kein. | „ 13 „ |

Es ergiebt sich hieraus, dass von den 6 Salzen das Eisenchlorid am kräftigsten und das Natriumchlorid am schwächsten wirkt. Am billigsten mit Rücksicht auf seine Wirkung ist das Calciumchlorid; es wird in allen Alkalifabriken in enormen Mengen als Nebenproduct erhalten, ist also billig, ferner geruchlos, ungiftig, farblos, verdient daher die nächste Berücksichtigung. Ich empfehle es als 25 Proc. Salz haltende wässrige Lösung, der man noch 12 Proc. Salzsäure zusetzten kann, um das Auftreten von freiem Ammoniak zu verhindern.*)

---

## Einwirkung verdünnter Salzlösungen auf Blei.

Von M. P. Muir.**)

Eine grössere Reihe von in dieser Richtung angestellten Versuchen hat folgendes Ergebniss geliefert.

| Salz. | Gramme per Liter. | Aufgelöstes Blei in Milligrammen per Liter nach 24 | 48 | 72 Stunden. |
|---|---|---|---|---|
| Salpetersaures Ammoniak | 0,020 | 13,0 | — | 25,0 |
| Dasselbe | 0,040 | 15,0 | — | 32,0 |
| Dasselbe | 0,080 | 15,0 | — | — |

*) Der Säurezusatz scheint mir ganz überflüssig, auch für die Anwendung in der Hand von unerfahrenen Personen und in manchen Fällen selbst unzweckmässig, indem alles etwa auftretende Ammoniak (als Carbonat) sofort schon durch das Chlorcalcium wieder zersetzt wird. *W.*

**) Chem. News, Juni 1872. XXV. 294. *Wst.*

| Salz. | Gramme per Liter. | Aufgelöstes Blei in Milligrammen per Liter nach 24 | 48 | 72 Stunden. |
|---|---|---|---|---|
| Salpetersaures Kali / Schwefelsaures Natron | 0,020 / 0,050 | 2,0 | 2,0 | — |
| Salpetersaures Kali / Schwefelsaures Natron | 0,040 / 0,212 | 0,8 | 1,0 | 1,2 |
| Salpetersaures Kali / Kohlensaures Kali | 0,045 / 0,308 | — | — | 0,3 |
| Salpetersaures Kali / Schwefelsaures Kali | 0,070 / 0,504 | — | — | 0,5 |
| Schwefelsaurer Kalk | 0,252 | 0,4 | — | 0,8 |
| Derselbe | 0,408 | 0,4 | 1,0 | — |
| Kohlensaures Kali | 0,310 | — | — | 0,2 |
| Dasselbe | 0,516 | — | — | 0,2 |
| Chlorcalcium | 0,250 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Dasselbe | 0,510 | 0,3 | — | 0,4 |
| Schwefelsaures Natron | 0,200 | — | — | 0,8 |
| Dasselbe | 0,400 | — | — | 0,5 |
| Salpetersaures Ammoniak / Chlorcalcium | 0,020 / 0,060 | — | — | 1,8 |
| Salpetersaures Ammoniak / Kohlensaures Kali / Schwefelsaures Natron | 0,020 / 0,100 / 0,200 | — | — | 0,4 |
| Schwefelsaures Natron / Kohlensaures Kali / Chlorcalcium | 0,200 / 0,040 / 0,100 | — | — | 0,1 |
| Destillirtes Wasser | | 2,0 | 2,0 | 3,0 |

Aus vorstehender Tabelle lassen sich mehrere praktisch wichtige Schlüsse ziehen.

Die in gleicher Zeitperiode von Wässern, welche verschiedene Salze aufgelöst enthalten, aufgelösten Bleimengen weichen sehr von einander ab.

Von allen untersuchten Salzen erhöhen die Nitrate, und unter ihnen namentlich das salpetersaure Ammoniak, die lösende Wirkung des reinen Wassers auf Blei am stärksten. Vielleicht ist der wirkliche Gehalt der natürlichen Wässer an

Nitraten nicht ganz so gross, als derjenige der zu meinen Versuchen angewendeten Lösungen; ich möchte jedoch auf die Thatsache aufmerksam machen, dass Wasser, welches im Minimum davon, nemlich 0,02 g. per Liter enthielt, fast ebensoviel Blei auflöste, als Wasser mit dem zweifachen Gewichte des Salzes. Ferner ist zu bemerken, dass gewöhnlich ebenso viel oder doch beinahe ebenso viel Blei aufgelöst wird nach 24stündiger, wie nach 72stündiger Einwirkung, so dass Wasser, welches man für häusliche Zwecke in einem bleiernen Behälter aufbewahrt, wenn es auch mit dem Metalle niemals lange in Berührung bleibt, ohne Zweifel doch binnen kurzer Zeit sehr schädliche Bleimengen aufnimmt, wenn dasselbe Nitrate enthält.

Der Einfluss der Chloride (wenigstens des von mir angewandten Chlorcalciums) scheint, in Bezug auf die Menge des aufgelösten Bleies, die Wirkung nicht nur nicht zu beschleunigen, sondern eher zu verzögern; dies wurde sowohl bei dem nur Chlorid, als auch bei dem Chlorid und auch Nitrat enthaltenden Wasser beobachtet.

Unter den benutzten Salzen äussern die Carbonate die die Auflösung des Bleies verzögernde Einwirkung am stärksten; die Gegenwart von 1 Theil kohlensaurem Kali in 3000 Theilen Wasser verhindert jede lösende Wirkung eines solchen Wassers auf Blei fast vollständig.

Auch die löslichen Sulphate wirken in derselben Weise und zwar beinahe, wenn auch nicht ganz so kräftig wie die Carbonate. Wenn ein Wasser, welches bis 0,02 g. Nitrat per Liter enthält (was ungewöhnlich viel ist), zugleich sulphathaltig ist, und die Menge der in ihm vorhandenen Sulphate auch nur 0,05 g. per Liter beträgt, so wird dadurch seine Fähigkeit, Blei zu lösen, sehr bedeutend vermindert und zwar in dem Verhältniss von 13 zu 2.

Dieselbe Wirkung wird durch Carbonate ausgeübt, nemlich bei einem Gehalte von 0,045 g. salpeters. Kali und 0,308 kohlens. Kali, die Menge des gelösten Bleies verhielt sich zu der von einem, eine gleiche Menge Salpeter, jedoch kein Carbonat enthaltenden Wasser gelösten wie 0,03 zu 16.

Somit wirken die Carbonate bei nitrathaltigen und (wie vorher bemerkt) auch bei nitratfreien Wässern sogar noch günstiger als die Sulphate.

Enthält ein Wasser sowohl Nitrate, als auch Carbonate und Sulphate, so ist seine Wirkung auf Blei beinahe gleich Null. Dasselbe ist der Fall, wenn die Sulphate und die Carbonate durch Chloride ersetzt sind, jedoch erfolgt in diesem Falle die Einwirkung etwas stärker als im ersteren.

Aus allen diesen Versuchen ziehe ich den Schluss, dass, wenn man in einem Wasser ziemlich viel Nitrat findet, man dasselbe doch nicht ohne Weiteres verwerfen darf — was nemlich seine Einwirkung auf Blei betrifft — sondern in diesem Falle ermitteln muss, ob dasselbe nicht auch solche Mengen von andern Salzen (Chloriden, Sulphaten oder Carbonaten) enthält, welche den schädlichen Einfluss der Nitrate grossentheils neutralisiren.

---

## Färbung des Chloralhydrats durch Pfeffermünzöl.

Von Dr. Carl Jehn in Geseke.

Bringt man $C^2H^3Cl^3O^2$ mit Pfeffermünzöl in Berührung, so färbt sich die Menge bald röthlich und nimmt allmählig eine dunkel kirschrothe Farbe an, welche von Aether, Weingeist und Chloroform leicht aufgenommen wird. Durch Sieden wird diese Färbung nicht zerstört; Zusatz von etwas $H^2SO^4$ erhöht ihre Intensität. Fügt man jedoch nach dem Zusatze von $H^2SO^4$ Chloroform hinzu, so nimmt sie einen mehr dunkelvioletten Ton an. Parallelversuche mit anderen ätherischen Oelen, sowohl der sauerstoffhaltigen als auch der Kohlenwasserstoff-Reihe, ergaben ein negatives Resultat. Ich untersuchte das Verhalten von Oleum Citri, Bergamottae, Iuniperi, Menthae crispae, Rosmarini, Caryophylli, Anisi und Foeniculi. Die Ursache dieser eigenthümlichen Farbenreaction ist mir zur Zeit noch gänzlich unbekannt.

# Reactionen auf Kreosot und Phenol.

Von F. A. Flückiger.*)

Die Pharmacopoea Helvetica schreibt bei der Prüfung des Kreosots mit Eisenchlorid vor zu mischen:

9 Kreosot, 1 Eisenchloridlösung und 5 Weingeist. Das grüne Gemenge soll auf Zusatz von 60 Theilen Wasser das meiste Kreosot fallen lassen. Die Pharmacopoe setzt stillschweigend voraus, dass die wässrige Flüssigkeit schliesslich nicht gefärbt sei, während bei Acidum carbolicum (Phenol) bei gleicher Behandlung eine schöne blaue Lösung entstehe.

Die Pharmacopoe des deutschen Reichs sagt keinesweges richtiger: die wässrige Kreosotlösung dürfe durch Eisenchloridlösung nicht blau gefärbt werden.

Die Wirkung von Kreosot und Phenol ist verschieden und beide Körper von einander zu trennen gerechtfertigt, obwohl es üblich geworden, das erstere durch Phenol zu ersetzen.

Die Eisenchloridreaction ist vortrefflich, um beide Körper zu unterscheiden, schon wenn sie in annähernd reiner Form vorliegen, hingegen nicht, wenn man Phenol in Kreosot nachweisen will.

Die sehr umfangreichen Originalarbeiten derjenigen Chemiker, welche sich um die Kenntniss des Kreosots verdient gemacht haben, hat Ludwig im Archiv für Pharmacie Bd. 195 (1871) pag. 52. 69. 79. 82. zusammengestellt. Hiernach muss in der That angenommen werden, dass auch echtes Kreosot Bestandtheile enthalten kann, welche in erwähnter Art auf Eisenoxydsalze (Eisenchlorid) reagiren. Unlängst untersuchte F. A. Flückiger ein Kreosot, welches die Eisenreaction gab, die der Pharmacopoea Helvetica nach dem Phenol zuzuschreiben wäre. Bei näherer Vergleichung mit Phenol zeigte sich die Färbung jedoch weniger beständig.

Es entstand daher die Frage, ob die blaue Farbe des Kreosots auf einem Gehalt an Carbolsäure (Phenol) beruhe.

*) Auszug aus einem vom Verfasser eingesandten Separatabdrucke aus der Schweizer Wochenschrift für Pharmacie. 1873. Nr. 11.

Verfasser prüfte mit der von Lex angegebenen Reaction auf Phenol mittelst Chlorkalk, kam jedoch zu keinem gewünschten Resultat und ist wohl die Erklärung in der geringen Empfindlichkeit der Lex'schen Reaction zu suchen. Vorausgesetzt, dass nicht etwa die Gegenwart von Kreosot die Lex'sche Reaction beeinträchtigt, muss die durch Eisenchlorid bewirkte Blaufärbung des fraglichen Kreosots auf einen andern Körper als Phenol beruhen. Dasselbe Kreosot, welches die Chlorkalkprobe nicht zeigte, bot nach Zusatz von $^1/_{50}$ Phenol ein anderes Verhalten dar, indem jetzt neben den braunen Producten der Einwirkung der Chlorkalklösung auch blaue oder blaugrüne Streifen entstanden. Noch deutlicher treten diese hervor, wie Flückiger vorschreibt: Man erwärme die zu prüfende Flüssigkeit mit ungefähr $^1/_4$ Volum Ammoniak und gebe sie in eine grosse Porzellanschale, so dass dieselbe möglichst reichlich befeuchtet wird. Alsdann giesse man die Flüssigkeit wieder aus der Schale und über die letztere neige man ein Gefäss mit Brom, so dass die herabfallenden Bromdämpfe sich in der Schale mit den von ihren Wänden herabfliessenden Tropfen mischen. Hat man reines Phenol, so entstehen an den Berührungsstellen schöne rein blaue Zonen, während Kreosot entweder braune Producte oder doch nur schmutzig grüne Färbungen zeigt. Mehr als $^1/_{10}$ des Phenol in Kreosot mag wohl noch erkannt werden, bei geringeren Mengen hört aber auch die Sicherheit auf. Diese Reaction auf Phenol ist noch in einer Verdünnung 20,000 deutlich zu erkennen, wenn die Flüssigkeit in der Schale einige Centimeter mächtig ist. Brom darf man nicht zutropfen, sondern nur Dämpfe in die Flüssigkeit fallen lassen. Ein grosser Ueberschuss von Brom erzeugt eine grüne Missfarbe. Diese Reaction dürfte zur Nachweisung geringerer Mengen von Phenol am geeignetsten sein.

Ganz ausserordentlich empfindlich ist die von Plugge*) aufgefundene Reaction des Phenols. Selbst bei einer Verdünnung von 200,000 nimmt dasselbe eine rothe Farbe an,

---

*) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie. 1872. 173.

wenn es mit salpetersaurem Quecksilberoxydul erwärmt wird, sofern eine Spur salpetriger Säure zugegen ist. Kreosot verhält sich nicht wesentlich verschieden.

So ausgezeichnete Reactionen mithin zur Entdeckung kleiner Mengen von Phenol in wässrigen Flüssigkeiten zu Gebote stehen, so wenig zuverlässig und unempfindlich sind dieselben bei Gegenwart von Kreosot.

Aus den vorstehenden Versuchen ergiebt sich folgendes:

1) Eine durch Eisenchlorid hervorgerufene blaue Färbung des in Wasser oder nach Pharmacopoea Helvetica in äusserst verdünnten Weingeist gelösten Kreosots ist nicht unbedingt als Beweis der Abwesenheit von Phenol zu betrachten, namentlich dann nicht, wenn sie nach einigen Stunden oder früher in Braun übergeht.

2) Ebenso wenig aber wird durch das Ausbleiben der Blaufärbung die Abwesenheit von Phenol angezeigt.

3) Statt der Eisenreaction verdient die beschriebene Reaction mit Ammoniak und Bromdampf den Vorzug.

4) Diese Reaction ist das bequemste und bezeichnendste Erkennungsmittel geringer Mengen von Phenol (Carbolsäure).

5) Daneben behalten die von Lex und Plugge aufgefundenen Reactionen zur Bestätigung ihren Werth; ebenso die Geruchsverschiedenheit zwischen Phenol und Kreosot, weniger ihre Löslichkeit in Wasser.

6) Da Phenol und Kreosot unzweifelhaft verschiedene und keineswegs gleichwirkende Körper sind, so wäre die Charakteristik des Kreosots in Pharmacopoea Germanica und in Pharm. Helvetica, welche beide mit Recht darauf ausgehen, dasselbe vom Phenol zu unterscheiden, in der Weise zu ergänzen, dass das Kreosot z. B. mit gleich viel Ammoniak und dem tausendfachen Volum Wasser aufgekocht werden soll. Nach dem Erkalten lässt man unter Umschwenken Bromdampf auf die Flüssigkeit fallen, worauf eine rein blaue Farbe auch nach einigen Stunden nicht zum Vorschein kommen darf.

7) Ein Mittel zur Erkennung kleiner Mengen von Phenol und Kreosot fehlt noch.

Die hier vorgetragenen Thatsachen lehren, dass das Verhalten des Phenols zu den Reagentien durch die Anwesenheit des Kreosots in merkwürdiger Weise beeinträchtigt wird. Die Nachweisung von Phenol und Kreosot stellt Verfasser als eine noch ungelöste Aufgabe hin und hofft den Anstoss zu vielseitiger Beleuchtung dieser Frage gegeben zu haben.

*N.*

---

## Prüfung des Brotes auf Alaun.

Von John Horsley.*)

Zum Nachweis einer Verfälschung des Mehls und des daraus gebackenen Brots mit Alaun habe ich mich früher des Einäscherungs-Processes bedient, allein diese Prüfungsweise erfordert mehr Zeit, als von der betreffenden Polizeibehörde, welche gegen Bäcker wegen Verdachts einer solchen Fälschung einschreitet, eingeräumt wird. Aus diesem Grunde sah ich mich nach einem kürzeren Verfahren um, und zog auch Hadow's Campechenholz-Probe mit in das Bereich meiner Versuche, obgleich ich wusste, dass ein Absud dieses Holzes an und für sich wenig oder gar keinen Werth hat indem Eisen, Kupfer und noch verschiedene andere Substanzen sich ganz ähnlich (wie Alaun) gegen denselben verhalten. Ich verfiel nun darauf, eine Tinktur des Campechenholzes im Vereine mit einer gesättigten Lösung von kohlensaurem Ammoniak anzuwenden, und fand nach einer Reihe von Versuchen mit absichtlich mit verschiedenen Materien versetzten Brotlaiben, dass das Eisen der einzige Körper war, welcher ähnliche Resultate wie der Alaun gab, dass aber beide, wenn sie zusammen anwesend waren, durch ein besonderes Verfahren leicht unterschieden werden konnten.

Dadurch völlig befriedigt, stellte ich die verbesserte Methode der Behörde zur Disposition; in ihrer Begleitung

---

*) Chemic. News, Mai 1872, Nr. 651, Wittstein.

durchreiste ich die ganze Grafschaft Gloucester zweimal, besuchte die dortigen Bäcker und Müller, mehrere tausend Brote gingen dabei durch meine Hände und es wurden mehr als zweihundert Fälschungen konstatirt, die ich auf dem Wege der Einäscherung unmöglich hätte so schnell erledigen können, indem dazu jedesmal 48 Stunden erforderlich gewesen wären. Der letzte derartige Fall kam im Jahre 1870 bei einem Herefordshirer Müller vor, ich prüfte in Gegenwart der Behörde dessen Mehl und Brot nicht nur unmittelbar, sondern auch den daraus mit Wasser bereiteten Auszug auf Alaun, und erhielt in beiden Fällen eine tief purpurne oder violettblaue Färbung. Der Müller gestand hierauf, dass sein Mehl Alaun enthalte, derselbe sei durch seine Leute aus Versehen hineingekommen, welche Ausrede jedoch nicht hinderte, dass er zu einer Geldstrafe von 15 Guineen verurtheilt wurde.

Die Campechenholz-Tinctur bereitete ich durch Digeriren von 2 Drachmen des frischgeschnittenen Holzes mit 5 Unzen Holzgeist.*)

Zur Anstellung der Probe setzt man zu einem Weinglase voll Wasser, welches sich in einer Porzellanschale befindet, einen Theelöffel voll dieser Tinctur und ebenso viel einer gesättigten Lösung von kohlensaurem Ammoniak in Wasser. Taucht man in diese blassrothe (pink-coloured) Mischung alaunhaltiges Brot, zieht es nach etwa 5 Minuten wieder heraus und legt es auf eine Platte zum Trocknen, so nimmt es binnen einer oder zwei Stunden eine blaue Farbe an, bei Abwesenheit von Alaun hingegen verschwindet die rothe Farbe gänzlich. Wird das Brot beim Trocknen grünlich, so deutet dies auf Kupfer, denn alsdann ruft das kohlensaure Ammoniak keine blaue Farbe hervor.

Bei Gegenwart von Eisen wird das feuchte, blau gefärbte Brot durch Versetzen mit einigen Tropfen Essigsäurehydrat schmutzigweiss, während bei Gegenwart von Alaun eine rosenrothe oder röthlichgelbe Farbe entsteht.

---

*) Verdünnter Weingeist wird ohne Zweifel dieselben Dienste thun. *W.*

Man kann auch auf folgende Weise experimentiren: Ein Stück Brot digerirt man mit verdünnter Essigsäure etwa eine Stunde lang, drückt es aus, filtrirt die abgelaufene Flüssigkeit, wirft ein Stück kohlensaures Ammoniak hinein, und setzt, nachdem das Brausen aufgehört hat, einige Tropfen Schwefelkalium oder Schwefelnatrium hinzu. Ist Eisen zugegen, so tritt eine dunkle Färbung ein, während Alaun keine solche Reaction giebt, aber ein wenig Campechenholz-Tinctur verräth sofort den letztern.

Will man die Alaunerde, resp. den Alaun quantitativ bestimmen, so digerirt man $^1/_4$ Pfd. Brotkrume mit verdünnter Essigsäure einige Stunden lang, kolirt durch Leinwand, presst, wäscht nach, filtrirt die Flüssigkeit, sättigt sie mit kohlensaurem Ammoniak und setzt Campechenholz-Tinctur im Ueberschuss hinzu. Ist Alaun vorhanden, so entsteht eine dunkelblaue Farbe und darauf ein blauer flockiger Niederschlag. Man sammelt diesen auf einem Filter, wäscht ihn, bringt ihn dann durch Betröpfeln mit verdünnter Salpetersäure in Lösung, verdunstet die rothe Lösung zur Trockne und glühet den dabei verbliebenen Rückstand in einem Tiegel. Man hat nun die Alaunerde als ein weisses Pulver vor sich, welches höchstens etwas Kalk enthält; um letztern zu entfernen, behandelt man sie mit Kalilauge, verdünnt mit Wasser, filtrirt, erwärmt das Filtrat mit kohlensaurem Ammoniak und bekommt dadurch einen Niederschlag von reiner Alaunerde, der gesammelt, gewaschen, getrocknet, geglühet und auf Alaun berechnet wird. (1 Gewichtstheil Alaunerde entspricht 9 Gewichtstheilen Alaun.)

Davis' Angabe, dass Kartoffeln im Brote keine blaue Färbung hervorrufen, wenn ein solches Gebäck auf die mitgetheilte Weise behandelt wird, habe ich bestätigt gefunden.

---

# Mittheilungen über die Vertheilung des Stickstoffgehalts in einigen Strohsorten.

Von C. Schneider, Apotheker in Sprottau.

Nachstehende Untersuchungen haben zwar nicht direct pharmaceutisches Interesse, die daraus resultirenden chemisch-physiologischen Folgerungen besitzen jedoch in der Zusammenstellung der Resultate Bedeutung hinsichtlich der Verwendung der Stroharten als Nahrungsmittel, wesshalb ich nicht anstehe, dieselben der Oeffentlichkeit zu übergeben. Eine vergleichende Untersuchung des Gersten- und Roggenstrohhalms auf ihren Stickstoffgehalt in Spindel (rhachis), Blättern (mit Blattscheiden) und Stengel verstattet einen Blick nicht sowohl auf die Verschiedenheit des Nährwerthes dieser beiden Stroharten, sondern giebt zugleich ein Bild, welches relative Verhältniss in der Vertheilung der Proteïnkörper innerhalb des Pflanzen-Organismus stattfindet; dieselben finden, in den appendiculären Organen sich vorbildend und durch den Halm nach den Fruchtorganen aufsteigend, im Samen selbst ihre Hauptablagerungsstätte.

Hinsichtlich der Wahl des Materiales war zunächst erforderlich, die Halme, soweit als dies bei Handdrusch irgend möglich, intact, und frei von Schmarotzern (Rost-Brandpilzen) und Samenkörnern zu sammeln und auf das Sorgfältigste auszulesen und zu reinigen.

Ich nahm 30 Gerstenhalme zur Untersuchung und fand das durchschnittliche Gewicht des einzelnen Halmes = 0,6833 g.

Das Gesammtgewicht der Untersuchungssubstanz betrug: 20,582 g., wovon auf das Gewicht

| | |
|---|---|
| 1) Der Spindel (völlig entkörnt) | 1,331 |
| 2) Der Blätter (mit Scheiden) | 9,517 |
| 3) Der Stengel | 9,734 kamen. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Die Spindel enthielt | in 1,331 : | 0,126 | Feuchtigk. u. | 0,0246 N. |
| „ Blätter u. Scheiden | „ 9,517 : | 1,275 | „ „ | 0,1653 „ |
| „ Stengel | „ 9,734 : | 1,265 | „ „ | 0,0122 „ |
| Sa. | in 20,582 : | 2,666 | Feuchtigk. u. | 0,2021 N. |

Oder auf Procente berechnet, enthielten:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) Spindel | 9,52 % | Feuchtigkeit | und | 1,840 % | N. |
| 2) Blätter etc. | 13,40 % | „ | „ | 1,727 % | „ |
| 3) Stengel | 13,00 % | „ | „ | 0,855 % | „ |

Auf 100 Gewichtstheile Gerstenstrohhalme kamen:

| | |
|---|---|
| Spindel | 6,460 %. |
| Blätter (u. Scheid.) | 46,250 %. |
| Stengel | 47,290 %. |

Bei einem durchschnittlichen Feuchtigkeitsgehalte von 12,952 % enthielt das Gersten-Gesammtstroh hiernach 0,780 % Stickstoff.

Ebenso vorsichtig wählte ich 10 Roggenstroh-Halme und fand das durchschnittliche Gewicht des Einzelhalmes = 1,5867; das Gesammtgewicht der Untersuchungs-Substanz betrug 15,867, wovon auf:

| | |
|---|---|
| 1) Die Spindel | 1,609 |
| 2) Die Blätter u. Scheiden | 3,880 |
| 3) Die Stengel | 10,378 entfielen. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Die Spindel enth. in | 1,609 : | 0,180 | Feuchtigk. | u. | 0,0152 | N. |
| Die Blätter u. Scheiden | 3,880 : | 0,450 | „ | „ | 0,0795 | „ |
| Die Stengel | 10,378 : | 1,141 | „ | „ | 0,0950 | „ |
| Sa. in | 15,867 : | 1,771 | Feuchtigk. | u. | 0,1897 | N. |

Oder auf Procente berechnet, enthielten:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Die Spindel | 11,20 % | Feucht. | u. | 0,947 % | N. |
| Die Blätter etc. | 11,60 % | „ | „ | 2,051 % | „ |
| Die Stengel | 11,00 % | „ | „ | 0,915 % | „ |

Auf 100 Gewichtstheile Roggenstroh-Halme kamen:

| | |
|---|---|
| 1) Spindel | 10,14 %. |
| 2) Blätter (Scheid.) | 24,45 %. |
| 3) Stengel | 65,41 %. |

Das Roggenstroh in's Gesammt enthält hiernach bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 12,952 % : 1,165 % Stickstoff.

Die auffallend niedrigen Zahlen, welche sich für den Gesammtstickstoff-Gehalt des Gersten- und Roggenstroh's im Vergleich zu den gewöhnlichen Zahlen-Angaben für Häcksel und Stroh ergeben, sind wohl auf die sorgsame Auswahl der

einzelnen Strohhalme, welche völlig frei waren von den stickstoffreichen Brand- und Rostpilzen, und deren Reinigung von allen Staubtheilen mittelst eines feinen Haarpinsels, sowie aus der Befreiung von allen Samenresten zurückzuführen.

Obwohl nun auf den ersten Blick der höhere Stickstoffgehalt des Roggenstrohs auffällt, und diesem desshalb ein höherer Nährwerth beigemessen werden müsste, so spricht doch das relative Verhältniss der Blätter und Scheiden, mit 46,25 % der letzteren, bei dem Gerstenstroh und von nur 24,45 % des Roggenstrohes für das erstere, wegen der leichteren Assimilirbarkeit dieser Pflanzentheile durch die thierischen Verdauungswerkzeuge. Wir finden ferner in 9,517 Gerstenblättern und Scheiden 0,1653 Stickstoff, und in 3,880 Roggenblättern und Scheiden 0,0795 Sticksfoff. Die bekannte grössere Weichheit und Milde des Gerstenstrohes gegenüber dem Roggenstroh wird demgemäss wohl durch die fast das Doppelte betragende Quantität der Blätter und Blattscheiden begründet.

Gleichgerichtete Untersuchungen von Weizen- und Haferstroh sind mir desshalb bisher fast unmöglich gewesen, weil die völlig parasitenfreien Exemplare bei diesen Getreidearten sehr schwer zu erlangen sind.

---

# II. Pharmacognosie und Toxikologie.

---

## Die Pflanzengattung Eucalyptus, ihre Akklimatisation und ihre Anwendungen.

Von Raveret-Wattel.

Vielleicht eine der merkwürdigsten Erfolge der Akklimatisation, die zugleich wichtige Resultate in der industriellen und sanitätlichen Geschichte mehrerer europäischen Länder verspricht, ist die seit den letzten zwanzig Jahren ins Leben getretene Einführung verschiedener Arten der Gattung Eucalyptus aus Australien. Namentlich ist es die Société d'Acclimatation zu Paris, welche sich dieser Sache mit grossem Eifer angenommen, und wir können uns nicht versagen, einen darüber erschienenen Bericht, welchen im Namen der Gesellschaft Raveret-Wattel erstattet hat,*) wenigstens auszugsweise**) in dieser Zeitschrift wieder zu geben.

Schon vor einer Reihe von Jahren sah man in den botanischen Gärten Europas verschiedene Arten Eucalyptus, und Reisende, welche diese riesenhaften Bäume in ihrem Heimathlande gesehen hatten, waren einstimmig im Preisen ihres eleganten Aeusseren und ihres raschen Wachsthums. Aber es geschah erst im Jahre 1854, als Ramel bei seinem Aufenthalte in Melbourne durch Dr. Ferd. Müller, den

---

*) L'Eucalyptus, Rapport sur son Introduction, sa Culture, ses Propriétés, Usages etc. Par Raveret-Wattel. Paris, Bulletin de la Soc. d'Acclimatation, 1871—72. *Wst.*

**) Aus The Pharm. Journ and Transact., July 1872, 22 u. 43.

unermüdlichen Director des dortigen botanischen Gartens, auf die Entwickelung eines jungen Blaugummibaums (E. globulus) aufmerksam gemacht worden war, dass grössere Versuche zur Anpflanzung dieses Baumes in anderen Ländern ins Leben traten. Ramel begnügte sich nemlich nicht mit der blossen Bewunderung dieses Baumes, sandte vielmehr 1856 einige Samen davon nach Paris, und diesen folgten 1857 und 1860 von anderen Seiten noch mehr. Die Samen wurden vertheilt, und gegenwärtig ist der Baum nicht nur im südlichen Europa, sondern auch in mehreren Ländern Asiens, Afrikas und Amerikas verbreitet und naturalisirt.

Eucalyptus globulus ist diejenige Species, welche, wegen ihrer Eleganz und ihrer lebhaften Entwickelung, dermalen hauptsächlich die Aufmerksamkeit des Publikums auf sich gezogen hat. Aber die grössere Anzahl seiner vielen Mitarten bietet aus verschiedenen Gesichtspunkten gleiches Interesse dar. Einige dieser Arten erzeugen Harze, andere liefern Oele, welche industrielle und therapeutische Anwendung finden,*) und die Wissenschaft hat noch lange nicht das letzte Wort gesprochen über die Rolle, welche diese nützlichen Gewächse zu spielen berufen sind.

Es würde zu weit führen, hier eine genaue botanische Beschreibung der Glieder dieser grossen Gattung zu geben; wir verweisen desshalb auf Müller's „Fragmenta Phytographiae Australiensis“, sowie auf Bentham's und Müller's „Flora Australiensis“, wollen nur bei den Hauptmerkmalen einiger Arten verweilen, und ausserdem noch einiger Producte derselben gedenken, welche besonderes medicinisches und chemisches Interesse darbieten.

Gleich den übrigen Myrtaceen, gehört Eucalyptus zu den immergrünen Gewächsen, doch besitzt sie die Eigenthümlichkeit, alle drei bis vier Jahre ihr Ansehn zu ändern. Die Blätter anfangs breit, sitzend und horizontal, nehmen später eine schiefe Richtung an, und hängen an langen Stielen selbst senkrecht herunter. Genauer gesagt, sind es

---

*) Wittstein's Vierteljahresschr. XIX. 592.

eigentlich nur verbreiterte und auf beiden Seiten gleichförmig organisirte Blattstiele. Diese modificirten Blätter oder Phyllodien, wie sie einer grossen Anzahl australischer Pflanzen eigen, sind im Allgemeinen lederartig und scheinen den atmosphärischen Einflüssen, wie Stürmen, Hitze, Hagel etc. sehr gut zu widerstehen. Sie enthalten zahlreiche durchsichtige Drüsen, welche mit ätherischem Oele angefüllt sind, das einen starken, durchdringenden, jedoch nicht unangenehmen Geruch verbreitet. Diesen aromatischen Ausdünstungen schreibt man wohlthätige Wirkung auf die Respiration zu, und glaubt auch, dass sie den übeln Einfluss der Sumpffieber paralysiren; wenigstens erklärt man sich daraus die Abwesenheit von Fiebern in denjenigen australischen Colonien, wo der Baum vorkommt. Die Rinde, Blüthen und Früchte sind gleichfalls mit ölführenden Drüsen bedeckt.

Das Wachsthum der Eucalyptus ist ein merkwürdig rasches, selbst wenn man ihren ursprünglichen Standort wechselt, und fast alle ihre Arten erreichen schon früh riesenhafte Dimensionen. Ein 10 Jahre alter Baum zeigt gewöhnlich dasselbe Entwickelungs-Stadium wie eine hundertjährige Eiche, und es ist nichts Seltenes, in Australien Exemplare anzutreffen, welche in ihrem fünfzigsten Jahre eine Höhe von 160 bis 200 Fuss und an der Basis einen Umfang von 50 bis 60 Fuss haben. Aber ungeachtet dieses raschen Wachsens besitzt das Holz eine Festigkeit, welche mit der der härtesten Hölzer Indiens wetteifert; es dient daher an der Küste Australiens zur Herstellung von Quaies, Wasserleitungen etc., und es leistet dem Einflusse des Wassers den kräftigsten Widerstand. Man hat es auch schon mit Erfolg in Indien zum Schiffbau und zu Eisenbahnschwellen verwendet. Eine Bohle, welche 1851 zur Londoner Weltausstellung gesandt war, aber zu spät ankam, war 47 Meter lang, 3½ Meter breit und 8 Centimeter dick; eine andere für die Pariser Ausstellung von 1855 bestimmte hatte eine Länge von 51 Meter.

Abgesehen von den werthvollen Eigenschaften und bloss als Zierpflanzen betrachtet, sind die Bäume der Gattung

Eucalyptus von grossem Interesse wegen ihres schönen Ansehns und ihrer merkwürdigen Belaubung. Und in dieser Beziehung muss der erste Rang der E. globulus zuerkannt werden, welche ihren Namen von der Gestalt der Blüthenknospen, wenn sie mit dem Deckel noch bedeckt sind, führt. Elegant in der Jugend, majestätisch durch ihre kolossalen Dimensionen im reifen Alter, macht dieser Baum stets einen prächtigen dekorativen Eindruck. Der Stamm, von welchem die äusseren Rindenlagen oft abgefallen sind, ähnlich wie bei der Platane, ist glatt und aschfarbig, an der Basis zuweilen von alter faseriger Rinde umgeben. Ihre mehr blauen als grünen Blätter spielen im Winde mit Licht- und Schatten-Wirkungen, welche an die Espe erinnern. Rinde, Blüthen, Blätter und Früchte riechen ähnlich der Salvia officinalis. An felsigen Hügeln der Meeresküste, wo sie der Witterung frei ausgesetzt ist, bildet sie starkbuschige Sträucher mit reichlichen Blüthen und Früchten. Aber an geschützteren Plätzen erreicht sie eine Höhe von 60 bis 70, ja selbst über 100 Meter. In den Wäldern fangen die grösseren Zweige selten unterhalb 30 Metern an, und es giebt viele Bäume, deren schlank sich erhebende Stämme bis zu einer Höhe von 60 Metern zweiglos sind. In Australien leistet die Eucalyptus wichtigen Dienst als Futter für die Honigbiene, welche dort eingeführt ist und sich stark vermehrt. Es ist zu hoffen, dass sie gleichen Werth hat in andern Ländern, wo Bienenzucht besteht, namentlich um den Thieren dann Nahrung zu liefern, wenn andere Quellen fehlen; beim Wechsel des Klimas gehorcht der Baum nach dem Kalender seiner heimathlichen Hemisphäre, denn bei ihm beginnt der Frühling im September. Undurchdringlich für die Angriffe der Insecten, härter und elastischer als irgend ein anderes Holz, übersteigt dasselbe im specifischen Gewichte noch das des Teakbaums und Paulbaums (Shorea robusta), welche lange Zeit für die dichtesten Hölzer gehalten wurden.

Eucalyptus Acajou (E. Mahagoni oder marginata), in Australien Jarra oder Djaryl genannt, verdient ebenfalls Aufmerksamkeit. Sie wächst rasch, erreicht

eine kolossale Höhe, und liefert ein noch härteres Holz als E. globulus. Ihr Holz dient namentlich für Marinezwecke, und widersteht am besten den Insecten und Bohrwürmern. In Indien zieht man es für Eisenbahnschwellen allen andern Hölzern vor. Es nimmt auch eine schöne Politur an und die Zeichnungen auf demselben ähneln denen des Mahagoni, daher der Speciesname.

E. rostrata Schlechtend., der rothe Gummibaum, gleichfalls sehr gross, liefert ein hartes Holz von rother Farbe, welches von den Möbeltischlern sehr gesucht ist. Die Rinde dient als Material für die Fabrikation aller Arten Pappe und Papier.

E. amygdalina Labill., der schmalblättrige Pfeffermünzbaum, erreicht im Allgemeinen eine Höhe von 150 Fuss, doch sind auch schon Exemplare gefunden worden von 480 Fuss Höhe.*) Ihr Holz ist sehr feinfasrig und schön geadert. Sie entwickelt in ihren Blättern die reichlichste Menge ätherischen Oels, nemlich zwei bis vier Procent vom Gewichte der frischen Blätter und jungen Zweige.

E. obliqua L'Herit., der Faserrindenbaum, ebenfalls von beträchtlicher Grösse, hat ein sehr festes Holz. Die Rindenfaser wird zu Papier verwendet.

Andere Species sind E. microtheca Müll., der sog. schwarze Buchsbaum, und E. Stuartiana F. Müll., der sog. Apfelbaum, beide gross, letztere besonders zu Pappe geeignet; E. corymbosa Sm., mit sehr harzreichem Holze, die Rinde liefert gutes Material zu Papier; E. goniocalyx Müll., der gefleckte Gummibaum, trägt ölreiche Blätter, und die Rinde wird zu Papier verarbeitet; E. inophloia Müll., E. leucoxylon Müll. und E. dealbata Cunn. haben ähnliche Verwendung; E. Sideroxylon Cunn., deren Rinde eine eigenthümliche harzige Substanz enthält, welche durch Destillation als eine Art vegetabilischer Naphtha gewonnen wird; E. viminalis Labill., der Mannagummibaum, schwitzt im Frühjahr aus den Blättern und jungen Zweigen eine süsse Materie in reichlicher Menge aus, E. citriodora Hook., der

*) Wittstein's Vierteljahresschr. XVII. 242.

nach Citronen riechende Gummibaum, liefert durch Destillation viel ätherisches Oel; E. melliodora Cunn.; E. odorata Schl.; E. persicifolia Lodd., deren Blätter ein sehr angenehm riechendes Oel enthalten. Endlich E. oleosa, sehr verbreitet und sehr ölreich in den Blättern, diente lange Zeit in einer der in der Goldregion entstandenen Städte als Beleuchtungsmaterial, indem man Gas daraus erzeugte. Im Sommer sind deren Blätter und junge Zweige mit einer süssen Materie überzogen, und zwar mitunter ro reichlich, dass sie wie ein Reif aussieht; sie quillt in Folge der Stiche der Larve einer Hemiptere hervor.

Wenden wir uns nun zu denjenigen Producten der Gattung Eucalyptus, welche mehr das Interesse des Pharmaceuten in Anspruch zu nehmen geeignet sein dürften.

Als Ramel zuerst die Aufmerksamkeit auf den immensen Werth der Eucalyptus als Waldbaum lenkte, hob er als eine ihrer vorzüglichsten Eigenschaften die antimiasmatische Wirkung in sumpfigen Districten hervor. Diese Theorie, anfangs angezweifelt, erhielt ihre Bestätigung durch Anpflanzung des Baumes in drei algierischen Districten, welche wegen ihrer ungesunden Beschaffenheit berüchtigt waren, denn, während vier bis fünf Jahre vorher die dortigen Arbeiter immer stark am Fieber litten, kommen jetzt nur noch einzelne derartige Fälle vor. Die Bäume haben die überschüssige Feuchtigkeit aus dem Boden aufgenommen und diesen dadurch entsumpft.

Ferner ist ein Aufguss der Blätter als Febrifugum in Fällen, wo das Chinin sich nicht bewährt hat, schon so populär geworden, dass Alunnada sagt, diese Bäume würden förmlich entblättert, und er sei noch ausser Stande, sämmtliche Einwohner, welche danach Verlangen trügen, damit zu versehen.

Das ätherische Oel dient als wirksames Antisepticum bei Faulfiebern, stinkenden Eiterungen etc. Dr. Gimbert sagt, frisches Eiweiss oder Fibrin damit versetzt, erleide keine Zersetzung; in die Venen eines Thieres gespritzt, verhindert oder verzögert es die Fäulniss für lange Zeit. Blut-

klumpen von damit injicirten Kaninchen und Ratten hielten sich drei Monate lang unverändert; die Gewebe trockneten aus, mumificirten und verbreiteten den Eucalyptus-Geruch. Einige Tropfen des Oels, in einem Zimmer verdunstet, verbessern üble Ausdünstungen auf mehrere Tage hin. Auch hat man es schon zum Einbalsamiren benutzt.

Director Ferd. Müller fand, dass die Asche des Eucalyptus-Holzes mehr Alkali enthält, als die des Holzes der Ulme und des Ahorns, welche in dieser Hinsicht in Amerika am meisten geschätzt werden; die Asche der beiden letztgenannten Bäume giebt nemlich 10 Proc., die der Eucalyptus aber 21 Proc. Pottasche.

Die Producte der trocknen Destillation des E.-Holzes sind denen anderer Hölzer ähnlich — Holzessigsäure, Theer, Gase, Methylalkohol, Kohle etc. Die Blätter und jungen Zweige sind besonders reich an Kohlenwasserstoffen, und dienen zur Gewinnung von Leuchtgas.

Die Rinde mehrerer Arten wird, wie schon bemerkt, viel zur Fabrikation von Papier benutzt, ferner, wegen ihres beträchtlichen Gehalts an Tannin, zum Gerben. In dem chemischen Laboratorium des botanischen Gartens zur Melbourne sind über den Gerbstoff- und Gallussäure-Gehalt dieser Rinden mehrere quantitative Bestimmungen ausgeführt worden.*) Auffallenderweise hat aber Cloëz in der Rinde eines im botanischen Garten zu Paris gewachsenen Baumes kaum Spuren von Gerbstoff angetroffen, während Maillard die Rinde eines ägyptischen so reich daran fand, dass er glaubt, sie übertreffe darin alle andern Vegetabilien. Blätter der bei Alexandrien gebaueten E. globulus, wie Sumach gepulvert und zum Färben von Baumwolle und Wolle angewendet, gaben ein jeder Anforderung entsprechendes Schwarz.

Nach Dr. Sicard liefern die Blätter und jungen Zweige durch Destillation mit Wasser 1) ein Wasser von opalisirendem Ansehn, aromatischem, aber mehr stechendem Geruche wie die zerstossenen Blätter und bitterem Geschmacke; 2) ein

*) Wittstein's Vierteljahresschr. XVII. 296.

ätherisches Oel von dem Lavendelöl ähnlichem, aber durchdringenderem Geruche; 3) ein gelbes Gummi von angenehm aromatischem, anfangs süssem, dann bitterm und zusammenziehendem Geschmacke.

Das ätherische Oel wurde von Cloëz näher untersucht.*) Auf Anregung des Director Ferd. Müller haben sich auch Johnson und Bossito damit beschäftigt. In Frankreich sind die Eucalyptus-Oele bis jetzt kaum über das chemische Laboratorium hinausgekommen, aber in England dienen sie bereits zu verschiedenen Zwecken, namentlich in der Parfümerie. Jede Species scheint ein eigenthümliches Oel zu liefern, aber es bestehen unter diesen nur geringe Unterschiede. Sie sind mit wenigen Ausnahmen gelblich, welche Farbe sie einem kleinen Antheile durch Oxydation entstandenen Oelharzes verdanken. Die blassesten besitzen den charakteristischen Geruch im höchsten Grade. Sie werden sämmtlich aus den Blättern und Zweigen durch Destillation mit Wasser gewonnen. Folgende sind am genauesten bekannt.

Oel der E. amygdalina. Diese Species ist eine der ölreichsten; 100 Pfd. Blätter oder junge Zweige liefern ohngefähr 3 Liter Oel. Die Oelschläuche kann man deutlich wahrnehmen, wenn man die Blätter gegen das Licht hält. Das Oel ist vollkommen klar, dünnflüssig, blassgelb, von starkem citronenähnlichem Geruche, anfangs süssem, dann campherähnlichem Geschmacke, siedet bei 166° C., verdampft nicht so schnell als Terpenthinöl, löst Jod mit brauner Farbe und diese Solution entbindet beim Erwärmen Dämpfe, welche erst gelb, dann roth, violett, grün und blau aussehen. Es löst sich in jedem Verhältniss in flüchtigen und fetten Oelen, Benzin, Petroleum, Aether, Chloroform, absolutem und hochprocentigem Weingeist. Wasser nimmt davon 1,1 Proc. seines Gewichts auf. Mit einer Flamme in Berührung gebracht, entzündet es sich erst beim Erwärmen, und brennt dann mit leuchtender Flamme und viel Rauch. Gleichwie die übrigen Oele besitzt es ein grosses Auflösungs-Vermögen.

---

*) Wittstein's Vierteljahrsschr. XIX. 592.

Das Oel der E. oleosa unterscheidet sich in seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften nur wenig von dem vorigen. Es schmeckt von allen diesen Oelen am süssesten, riecht minzenähnlich, fängt bei 170° C. an zu sieden, erhebt sich dann bis 177° und bleibt dabei stehen, brennt ohne Rauch. Die Ausbeute aus 100 Pfd. Blättern oder jungen Zweigen beträgt ohngefähr 20 Unzen.

Das Oel der E. sideroxylon gleicht im Geruch und Geschmack dem vorigen, ist sehr dünn, hell strohgelb, fängt für sich nur schwer Feuer, brennt in einer Lampe sehr hell. Ausbeute aus 100 Pfd. Blättern 16 Unzen.

Oel der E. goniocalyx. Blassgelb, Geruch stark, stechend, eher unangenehm, Geschmack stark und widrig, brennt mit leuchtender rauchloser Flammen. Ausbeute ebenfalls 16 Unzen.

Oel der E. globulus. Sehr dünnflüssig, fast farblos, wenn aus jungen Blättern bereitet; die Oelschläuche in letzteren sind grösser, aber nicht so zahlreich, als in den ausgewachsenen Blättern.

Oel der E. corymbosa. Farblos, Geruch süsslich, dem Oele der E. amygdalina ähnlich und zugleich schwach an Rosenöl erinnernd, Geschmack schwach bitter, hinterher minzenartig.

Oel der E. fabrorum. Dünn, klar, röthlichbraun, Geruch süsslich, weniger unangenehm, als das Oel der E. goniocalyx. Ausbeute 8 Unzen.

Oel der E. fissilis. Verhalten und Ausbeute wie das vorige. Geruch weniger streng und angenehmer.

Oel der E. odorata. Blassgrünlichgelb, Geruch campherähnlich. Ausbeute wechselnd, aber im Allgemeinen nicht gross.

Oel der E. Woolsii. Geruch campherähnlich, Geschmack süssaromatisch. Ausbeute nur 3 Unzen.

Oel der E. rostrata. Blassgelb bis röthlichgelb, Geruch wie das Oel der E. odorata. Ausbeute gar nur 1 Unze.

Oel der E. viminalis. Gelblichgrün, Geruch unangenehm. Ausbeute ebenfalls gering.

Sämmtliche Oele dienen zur Fabrikation von Firnissen. Manche Harze lösen sich darin nicht bei gewöhnlicher Temperatur, alle oder fast alle aber mit Unterstützung von Wärme. Auch die Gutta percha befindet sich im letztern Falle, doch scheidet sich beim Erkalten der Solution ein Theil wieder aus.

Die Gattung Eucalyptus enthält so vielerlei Gummiharze als Arten, aber sie sind einander sehr ähnlich. Man findet sie in Bäumen jeden Alters, in Höhlungen, welche in der Richtung der Holzfaser verlaufen. Sie lassen sich durch Einschnitte flüssig gewinnen, aber dieses Verfahren wird bis jetzt noch nicht befolgt. Fest geworden, bilden sie kleine eckige, hier und da gestreifte Massen mit eingeschlossenen Holztheilchen, meist tief rothbraun von Farbe und zuweilen gelb oder olivengrün geadert, auch wohl ganz gleichartig roth, durchscheinend und glänzend. Nach dem Trocknen im Wasserbade, wobei 20 Proc. verloren gehen, zeigen diese sog. Gummiharze einen glasigen Bruch und lassen sich leicht pulverisiren. Sie schmecken zusammenziehend, nicht bitter, färben den Speichel roth und hängen sich an die Zähne. Ihre Löslichkeit in Wasser ist verschieden; das der E. fabrorum löst sich selbst in kaltem Wasser vollständig, während das der E. corymbosa sich erst unter Beisatz einiger Tropfen Ammoniakliquor darin löst. Die rein wässrigen Lösungen reagiren sauer, aber mit andern Reagentien geprüft, zeigen sie Verschiedenheiten. Einige Lösungen geben mit Leim einen im Verhältniss zu dem stark zusammenziehenden Geschmacke unbedeutenden, andere damit gar keinen Niederschlag. Bleizucker erzeugt einen reichlichen gelatinösen Niederschlag. Eisensalze rufen verschiedene Nüançen von Grün und Schwarz hervor. Mineralsäuren bewirken dicke flockige Absätze. Einige dieser sog. Gummiharze, namentlich das der E. resinifera gelangen unter dem Namen „Kino von Botany Bay“ in den Handel.

Schliesslich wären noch zwei Arten einer eigenthümlichen Substanz zu gedenken, welche gewöhnlich „Eucalyptus-Manna“ genannt werden. Die eine derselben kommt in kleinen, rundlichen, mattweissen Massen von angenehm süssem Geschmacke vor, und quillt reichlich im Sommer aus den in die Blätter und jungen Zweigen der E. viminalis gemachten Einschnitten, enthält hauptsächlich Traubenzucker und 6 Proc. Mannit. — Die andere Art ist das Sekret einer Hemiptere, findet sich viel auf den Blättern der E. dumosa, und bildet kleine weisse oder gelbliche, mit wolligen Fäden bedeckte Kugeln, in welche die Larven des Insects eingebettet sind.*)

---

## Ueber Chenopodium Quinoa.

Von C. Cooke.**)

Es ist noch nicht lange her, seit die Samen dieser Pflanze aus Peru bezogen und nach Indien gesandt worden sind, um sie in den Himalaya-Distrikten als Nahrungspflanze einzuführen. Hauptsächlich wird sie in Peru und Chili kultivirt, doch bemerkt Humboldt, dass sie auch in Mexiko sehr im Ansehn steht, und daselbst in ihrem Nutzen mit der Kartoffel, dem Mais und dem Weizen wetteifert. Meyen sagt, dass für diese Länder die Quinoa nächst der Kartoffel die beste Gabe ist, welche die Natur den dortigen Menschen verliehen hat. Auf dem ganzen Plateau des südlichen Peru, oberhalb der Höhe, bis zu welcher Roggen und Gerste noch reif werden, ist die Quinoa der wichtigste Gegenstand des Ackerbaues, und auf der Ebene von Chuquito sind grosse Strecken ganz bedeckt mit dieser Pflanze, welche indessen der Landschaft nicht den Reiz unserer Getreidefelder ver-

*) Ueber diese beiden Manna-Arten sehe man ausführlicher in Wittst. Vierteljahresschr. IV. 81. XVII. 161. XVIII. 32.

**) Pharm. Journ. and Transact. 12. Oct. 1872. S. 281, Wittst.

leihen. Auf gutem Boden erreicht sie die Höhe von 3 bis 4 Fuss, und trägt eine unzählige Menge Samen, welche unglücklicherweise für lange Zeit zahlreichen Schaaren sperlingähnlicher Vögel zur Nahrung dienen, da die Pflanze den Nachtheil hat, dass ihre Samen nicht alle gleichzeitig reif werden. In Chili hat die Cultur der Quinoa seit der Einführung der Cerealien etwas abgenommen. Diejenige Varietät, welche nach Molina die chilesischen Indianer Daline nennen, und die aschgraue Blätter und weisse Samen trägt, wird am meisten um den See Titicaca angebauet.

Die erste Nachricht über diese Pflanze gelangte zu uns im Jahre 1834 und im J. 1838 lieferte Curtis' Botanical Magazine davon eine Beschreibung und Abbildung.

Chenopodium Quinoa Willd. ist eine krautartige Pflanze mit einem starken, aufrechten, eckigen, 3 bis 4 und auf gutem Boden selbst 7 Fuss hohen Stengel, der zahlreiche kurze aufrechte Zweige trägt. Die unteren Blätter sind von der Grösse einer Menschenhand, im äussern Umriss fast dreieckig, sitzen auf langen Stielen und haben eine blass graugrüne (glaucous) Farbe. Die Blüthen sind unansehnlich klein, grün, und bilden zahlreiche achsel- und endständige Rispen. Der ganze Habitus der Pflanze ähnelt sehr dem Gänsefuss und Spinat. Ihre eigenthümliche Farbe verdankt sie unzähligen Drüsenhaaren mit fast kugelrunden irisirenden Köpfen, womit die Pflanze überzogen ist und welche sich unter dem Mikroskope prachtvoll ausnehmen.

Auf leichtem thonigem Boden soll die Pflanze am besten gedeihen. Die Samen legt man in 1 Elle von einander entfernte Furchen, oder man säet sie auf besondere Beete und versetzt von da die Pflänzchen. Die Aussaat geschieht im Frühling und im Herbste. Die ganz reifen Samen, welche ungefähr so gross als weisser Senf aber glänzender (flatter) sind, können leicht in ein weissliches Mehl verwandelt werden, welches nicht, wie das Weizenmehl, mit Wasser einen zähen Teig giebt, sondern mehr dem Hafermehle gleicht, und sich daher nur schwierig zum Brotbacken eignet.

Der Same enthält circa 40 Proc. Stärkemehl, ferner Zucker, Gummi, Proteïnsubstanz etc. Völcker erhielt (1851) bei der Analyse desselben folgende Resultate:

| | | Auf wasserfr. Subst. bez. |
|---|---|---|
| Wasser | 16,01 | — |
| Stärkmehl | 38,72 | 46,10 |
| Zucker | 5,12 | 6,10 |
| Gummi | 3,94 | 4,60 |
| Fettes Oel | 4,81 | 5,74 |
| Caseïn nebst wenig Albumin | 7,47 | 8,91 |
| Unlösliches Albumin und andere Proteïnstoffe | 11,71 | 13,96 |
| Faser | 7,99 | 9,53 |
| Unorganische Materie | 4,23 | 5,06 |
| | 100,00 | 100,00 |

Der Same einer Varietät schmeckt übrigens bitter, enthält also auch einen Bitterstoff, der aber nur in der Schale seinen Sitz zu haben scheint, denn man kann ihn durch Behandeln mit einer verdünnten Sodalösung entfernen.

In Lima bereitet man die Quinoa auf zweierlei Weise als Nahrungsmittel zu. Nach der einen kocht man sie wie Hafermehl mit Wasser zu einem Schleim, den man mit Piment würzt; nach der andern röstet man sie erst schwach wie Kaffeebohnen und verkocht sie dann zu einer braunen Suppe, die ebenfalls noch gewürzt wird.

Die bittere Varietät wird auf mannichfache Art medicinisch angewendet, innerlich als Emetikum, auch statt Chinin gegen Fieber, äusserlich als Waschmittel und Umschlag gegen allerlei Verletzungen.

Die Blätter werden ebenfalls genossen.

In Indien werden schon seit langer Zeit einige ähnliche Pflanzen wegen ihrer mehligen Samen, die aber viel kleiner als die der Quinoa sind, kultivirt, nämlich Amarantus gangeticus, A. frumentaceus und A. anarda.

# Ueber die Frucht von Catha edulis Forskål.

Von Dr. H. Christ in Basel.

Im Archiv der Pharm. CXCI (1870) Heft I. pag. 67 u. f. gab ich eine Beschreibung der Catha, war jedoch nicht im Stande, die Frucht zu schildern, da in unsern Gewächshäusern der Strauch solche nicht ansetzt. Durch Güte des Herrn Krieger, Univ.-Gärtner in Basel, bin ich nun mit reifen Früchten versehen worden, die im Bot. Garten zu Lissabon wuchsen. —

Fruchtstiel kurz, unter der Frucht verdickt durch den, die Blüthenorgane tragenden Discus; an der Basis der Frucht zeigen sich noch die sehr kurzen Kelchzähne. —

Die Frucht ist eine kaum halbzolllange trockene stumpf 3—4seitige conische Capsel, am breitern obern Ende flach abgestutzt, aus 3 bis 4 Klappen, d. h. aus 3 bis 4 bis zu halber Höhe verwachsenen, oben freien, Anfangs zusammengeschlossenen, später etwas klaffenden Carpellen bestehend. Nach der Dehiscenz klaffen die Klappen in der obern Hälfte der Frucht nur so weit, dass die kleinen Samen aus der Spitze der Capsel austreten können. — Klappen aussen etwas höckerig rauh, sonst kahl, gelbbraun, durch eine Längsscheidewand 2fächrig, Fächer der Frucht mithin 6 bis 8, schmal, 1 bis 2samig. —

Samen klein ($^1/_2$ Mill. Diam.) braun, glatt, glanzlos, oval, seitlich zusammengedrückt, im innern Winkel des Fachs in halber Höhe desselben entspringend, sitzend, abwärts gewendet, nach oben und seitlich frei, nach unten von einem länglich ovalen, flügelförmigen, trockenen, scariösen weisslichen Arillus umgeben, der von der Innenwand des Fachs ausgeht, sich mit dem Samen abgliedert und ihm die Gestalt einer mit ihrem Flügel versehenen Frucht von Pinus Picea oder eines Samens von Casuarina giebt. —

Die Form des Arillus, der den Samen nur partiell berührt und einen abwärts gerichteten eigentlichen Samenflügel darstellt, während er z. B. bei Evonymus das Ei vollständig einhüllt, ist hier besonders beachtenswerth. —

Bei diesem Anlass kann ich nicht umhin, nochmals die Aufmerksamkeit der Fachmänner dringend auf diese Pflanze zu lenken. Nach dem enormen Consum, der davon in einem Lande gemacht wird, welches anderer vorzüglicher Reizmittel, namentlich des Caffe's, nicht entbehrt, kann es gar nicht anders sein, als dass das Kath bedeutende, medicinisch und ökonomisch-diätetisch wichtige Stoffe enthält. Wenn auch mein Freund Prof. Flückiger an der bei uns im Treibhaus gezogenen Pflanze dieselben nicht nachweisen konnte, so beweist dies noch nichts, und es wird sich sicherlich der Mühe lohnen, entweder trockenes Kath in bedeutender Quantität und guter Qualität, oder noch besser das Decoct der frischen Pflanze aus ihrem Heimathland zu beziehen. Diejenigen Herren Drogisten, deren Verbindungen ihnen dies ermöglicht, würden sich hierdurch ein Verdienst erwerben und uns möglicher Weise ein ähnliches Mittel, wie den Thee oder die Coca zuführen, aus dem auch die Medicin speciellen Nutzen ziehen könnte.

---

## Ueber die Verfälschung des Peru-Balsams mit Styrax liquidus.

Von H. Schweikert, Apotheker in Dingelstädt.

Vor einiger Zeit erhielt ich von einem Magdeburger Hause einen Perubalsam, welcher die in der Pharm. Germ. vorgeschriebene Probe mit conc. Schwefelsäure zwar tadellos bestand, aber durch sein Verhalten gegen Petroläther wie durch sein geringes spec. Gew. — 1,12 — den Verdacht einer Verfälschung erweckte. Da durch das Verhalten gegen Schwefelsäure eine Verfälschung mit Ricinusöl oder Copaivabalsam oder sonstigen fetten Oelen ausgeschlossen war, so lenkte sich meine Aufmerksamkeit auf Alkohol und ätherische Oele. Die Erwärmung des Balsams gab durchaus keinen fremdartigen Geruch nach irgend welchem ätherischem Oel zu erkennen.

Zur Nachweisung des Alkohols destillirte ich nun nach Vorschrift Hager's (siehe dessen Commentar zur Pharm. Germ.) 20 g. des Balsams mit Kochsalzlösung bis etwa 5 g. übergegangen waren. Dabei zeigten sich widersprechend der Beschreibung des ächten Balsams, welcher bei Destillation mit Wasser kein ätherisches Oel geben soll, deutliche Tröpfchen eines ätherischen Oeles auf dem Destillat. Geruch und Geschmack des Destillates wichen dabei vom Perubalsam kaum merklich ab, doch erinnerte der Geruch stark an Styrax liquidus. Mit Jod-Jodkaliumlösung und Aetzkali geprüft, setzte sich nach längerer Zeit nur eine sehr geringe Menge eines gelben Niederschlags von Jodoform ab, so dass der Alkoholgehalt nur sehr unbedeutend war. Der oben erwähnte mich stark an Styrax erinnernde Geruch des Destillates lenkte meine Aufmerksamkeit auf eine Verfälschung mit diesem.

Soviel mir bekannt geworden, ist bis jetzt über diese Verfälschung noch nichts verlautbart. Um nun eine Möglichkeit derselben überhaupt festzustellen, löste ich ca. 30 g. Styrax liquidus bei gelinder Wärme in dem 4—5fachen Gewicht Alkohol und filtrirte die Lösung, hierbei gingen mit der alkoholischen Lösung deutliche Oeltropfen durchs Filter, die beim völligen Erkalten der Lösung zu sternförmigen Krystallen, ähnlich den im Opodeldok sich ausscheidenden, erstarrten, und wohl aus Styracin bestanden, welches in der Kälte in Alkohol nur wenig löslich ist. Ich liess daher die Lösung in der Kälte über Nacht stehen und filtrirte von Neuem. Jetzt erhielt ich eine völlig klare Lösung, die ich im Wasserbade bis zur völligen Verjagung des Alkohols abdampfte. Der Rückstand stellte nach dem Erkalten eine hellbraune durchsichtige klare Masse von der Consistenz des Styrax liquidus dar, welche sich in Alkohol in jedem Verhältniss löste. Mit Alkohol bis zur Consistenz des Perubalsams gemischt, erhielt ich eine vom Perubalsam nur durch eine etwas hellere Farbe unterscheidbare syrupähnliche Flüssigkeit, die auch im Geruch nur wenig abwich. Gegen conc. Schwefelsäure verhielt sie sich ganz wie Perubalsam, ja

gab ein fast noch spröderes Harz. Mit Petroläther jedoch gab sie sowohl eine trübe Lösung, die bald eine balsamartige Flüssigkeit absetzte, wie auch der Rückstand sofort wieder zusammenfloss und beim Ausgiessen des Petroläthers nachfloss. Das spec. Gew. dieses Styraxbalsams war 1,087 — 1,09, ermittelt durch Herstellung einer Kochsalzlösung, in welcher ein Tropfen desselben frei schwebte, und Bestimmung des spec. Gew. dieser Lösung. Da der ächte Balsam nach der Pharm. Germ. ein spec. Gew. von 1,15 — 1,16 hat, so berechnet sich der Gehalt an Styrax im fraglichen Balsam auf ca. 50 — 55 %. Es erhellt hieraus ein wie ausgezeichnetes Verfälschungsmittel der Styrax abgiebt, und wie namentlich die Proben mit Schwefelsäure, welche die Pharm. Germ. vorschreibt, nichts weniger als ein zuverlässiges Erkennungsmittel der Aechtheit des Balsams ist, wie vielmehr als bestes Prüfungsmittel der Petroläther anzusehen ist, und als solches Aufnahme in die Pharm. Germ. hätte finden sollen.

Leider stand mir kein ganz ächter Balsam, welcher wohl heut zu Tage selten geworden, zu Gebote, auch fehlte mir die nöthige Zeit, um umfassendere Untersuchungen über diesen Gegenstand anzustellen. Ich möchte aber doch durch Vorstehendes die Aufmerksamkeit darauf hingelenkt haben. Es lässt sich dann vielleicht durch allgemein dem Balsam gewidmete Aufmerksamkeit einer betrügerischen künstlichen Balsam-Fabrikation das Handwerk legen.

---

## Interessanter Fall der Deutung einer Todesursache.

Von **E. Mylius**, Apotheker.

Auf einem Dorfe wurde das dreijährige Kind einer Tagelöhnerfamilie vermisst, seit dasselbe die etwa neunjährige Tochter einer anderen Familie zum Kartoffelaushacken auf das Feld begleitet hatte. Nachdem einige Tage seit dem Ausbleiben des kleinen Kindes verflossen waren, wurde dasselbe an der Stelle auf dem Felde, an welcher das ältere

Mädchen die Kartoffeln ausgehackt hatte, todt und verstümmelt aufgefunden. Bei der Obduction ergab sich nun, dass die Leiche nur theilweise in Fäulniss übergegangen war, während andere Theile gebraten, ausgetrocknet und verbrannt waren, wodurch die Fäulniss natürlich verzögert worden war. Ferner wurde nachgewiesen, dass die Luftröhre eine schwarze Masse enthielt, welche bis in die Lungen verfolgt werden konnte, welche also während des Lebens eingeathmet worden war und als directe Todesursache angesehen werden musste. Das Kind war offenbar in Folge der Einathmung einer trocknen pulverförmigen Substanz erstickt. Da die Verstümmlungen, welche der Leichnam zeigte, ebenfalls derartig waren, dass sie den schnellen Tod zur Folge gehabt hätten, wenn sie an dem lebenden Kinde vorgenommen worden wären, so konnte man schliessen, dass sie erst an dem todten Körper ausgeführt worden waren. Dagegen blieb für die Verbrennungen immerhin auch die Möglichkeit offen, dass sie vor dem Einathmen der pulvrigen Substanz oder während desselben stattgefunden hatten. Es lag sogar der Verdacht nahe, dass das Kind lebend in einen geheizten Backofen gesteckt worden war und hier gleichzeitig verbrannt und durch die eingeathmete Asche erstickt worden war. Schliesslich war festgestellt worden, dass das Kind, lebend oder todt, längere Zeit in dem Keller der Eltern des ältern Mädchens gelegen hatte.

Es musste nun festgestellt werden, welcher Art die Substanz war, welche den Erstickungstod bewirkt hatte, um auf die Art und den Ort der Ausführung des Verbrechens einen Schluss ziehen zu können. Zu dem Ende wurden die Lunge und Luftröhre des Leichnams, Asche des den Eltern des neunjährigen Mädchens gehörigen Backofens, des Stubenofens, die Erde des Kellers, in welchem das Kind längere Zeit gelegen haben sollte, endlich Erde des Feldes, auf welchem das Kind in Gemeinschaft mit dem neunjährigen Mädchen gewesen war und wo man die Leiche gefunden hatte, dem Analytiker zur Untersuchung übergeben. Diese wurde in folgender Weise ausgeführt:

Nachdem der Inhalt der Luftröhre und Lunge mittelst eines Hornmessers vorsichtig herausgekratzt worden war, wurde er in Wasser vertheilt. Hier verwandelte sich seine ursprünglich schwarze Farbe allmählig in eine graue, wahrscheinlich dadurch, dass Schwefeleisen, welches die Ursache der Schwarzfärbung gewesen sein mochte (der Schwefelgehalt desselben stammte wohl aus den Fäulnissproducten) durch die Luft oxydirt wurde. Beim Durchsuchen mit der Lupe liessen sich Sandkörner erkennen und mancherlei organische Reste, namentlich Wurzelfasern, drei Früchte von Gräsern, von einer Art Setaria oder Panicum herstammend, zwei schon ziemlich verwitterte Labiatenkelche, soviel noch zu erkennen war von Calamintha Acinos, ein Fruchtkelch von Scleranthus annuus und die mit Pilzfäden bedeckte Epidermis eines Grasblattes. Nachdem diese Funde in Sicherheit gebracht worden waren, wurde die in noch mehr Wasser vertheilte Masse auf einem gewogenen Filter gesammelt, durch Waschen mit Wasser von den löslichen organischen Stoffen befreit und bei 100° getrocknet. Ihr Gewicht betrug jetzt 1,138 g. Bei der Analyse fanden sich darin 98,42 % Sand, 0,21 % Eisenoxyd und unbestimmbare Spuren von kohlensaurem Kalk. Von letzterem war so wenig vorhanden, dass das Uebergiessen mit Salzsäure kein Brausen zur Folge gehabt hatte. Die Masse bestand somit aus einer sehr leichten Ackererde. Dass sie keinenfalls Asche sein konnte, ergab sich aus einigen Bestimmungen in der gleichzeitig übersendeten Asche. Diese brauste mit Säuren sehr stark auf und enthielt 52,31 % Sand, 35,23 % kohlensauren Kalk und 0,35 % Eisenoxyd nebst vielen Kohlensplittern. Von letztern war in der aus der Luftröhre genommenen Erde nichts zu entdecken gewesen.

Es blieb somit noch festzustellen, ob die Erde aus der Luftröhre vielleicht identisch mit der Kellererde oder der Erde vom Felde war. Zu diesem Zwecke wurde zuerst die Kellererde mit Hilfe der Lupe untersucht. Es fanden sich darin viele Reste von Cerealien (Stroh, Spelzen, Grannen u. s. w.) Früchte anderer Gräser, aber nicht von

Paniceen, und gröbere Wurzeltheile, als aus der Luftröhre genommen worden waren. Die Analyse ergab: Ziemlich starkes Aufbrausen beim Uebergiessen mit Salzsäure und einen Gehalt an 94,94 % Sand, 2,47 % kohlensaurem Kalk und 0,47 % Eisenoxyd.

Bei der Durchsuchung der Erde vom Felde fanden sich viele zarte Wurzelfasern, ähnlich den der Luftröhre entnommenen, viele Fruchtkelche von Scleranthus annuus, Kelche von Labiaten, unter Andern von Calamintha Acinos und Grasfrüchte, darunter viele von Panicum-Arten. Ausserdem wurden viele andre Pflanzenreste entdeckt, welche für den vorliegenden Zweck kein Interesse boten. Mit Säuren brauste die Erde nicht auf. Die quantitative Bestimmung der in Frage kommenden Bestandtheile lieferte: 99,66 % Sand, 0,35 % Eisenoxyd und 0,02 % kohlensauren Kalk.

Aus der Vergleichung aller gewonnenen Resultate geht somit auf das schlagendste hervor, dass nur die zuletzt untersuchte Erde eine der aus der Luftröhre genommene Masse gleiche Zusammensetzung besass, dass das Kind also in Folge des Einathmens von Erde des Feldes, auf welchem es später gefunden wurde, erstickt war. Ob dies nun ohne Zuthun eines Andern oder durch absichtliches Einführen in die Luftwege geschehen war, das zu finden musste freilich der juristischen Untersuchung überlassen bleiben.

---

# B. Monatsbericht.

## I. Allgemeine und angewandte Chemie.

---

### Bedeutung der Ozonreactionen.

Während Schönbein und ihm sich anschliessend, noch bei weitem die meisten Physiologen und Physiker, das Ozon als electrochemische Zerlegungszustände des gewöhnlichen Sauerstoffs ansehen, in consequenter Ausbildung der Berzelius'schen Theorie, basirt Prof. Binz nach Vorgang von Clausius einer- und Gerhardt-Laurent andererseits, seine Anschauung auf Analogie der Molecularconstitution der elementaren Gase und denkt sich demgemäss 1 Molecul $O^2$ bestehend aus 2 Atomen $O^1 + O^1$, deren Affinitäten im Molecul zunächst gebunden sind. Würde nun aber der Sauerstoff $O^2$ durch die Ozonosirung wirklich gespalten, so müsste mit dem stärkeren Oxydationsvermögen eine Verdünnung, bezw. Vergrösserung des Volums eintreten; es tritt aber das Gegentheil, eine Verdichtung des Sauerstoffs ein. Ferner tritt bei der Einwirkung von Jodkalium auf Ozon, trotz der Umsetzung 2KJ in $K^2O$ *) + $J^2$ keine Volumabnahme ein. Das Ozonmolecul, indem es übrigens gemäss dem Avogadro'schen Gesetze den Raum von 2 Al. H. einnimmt, muss grösser sein als $O^2$, wenigstens und wahrscheinlich $= O^3$. Den Vorgang der Ozonisation würde dann folgendes Schema versinnlichen: $3O^2 = 2O^3 = 2\,(O^2 + O^1)$.

Diese Hypothese ist nicht allein geeignet Oxydationen, die gewöhnlicher Sauerstoff nicht einleiten kann (Indigo zu Isatin) zu erklären, sondern sie erhellt auch unsere Anschauung darüber, dass reducirende Substanzen wie schweflige Säure bei ihrer Oxydation aus gewöhnlichem Sauerstoff Ozon

---

*) O = 16.

bilden, bezüglich Guajaktinctur bläuen. Wenn feuchtes Schwefelsäuregas mit Sauerstoff sich schnell oxydirt, würde dies folgendem Schema entsprechen: $SO^2 + H^2O + O^2 = H^2SO^4 + O$, während die Schwefelsäurebildung mit Hülfe von Ozon entspräche: $SO^2 + H^2O + O^3 = H^2SO^4 + O^2$. Dass die Guajakreaction in der That charakteristisch ist, geht entschieden aus anderen parallelen Reactionen (Indigo zu Isatin) hervor, wenngleich wir also die Natur des entstehenden blauen Products noch nicht elementaranalytisch kennen, ist deren Anwendung als schärfste und bequemste jedenfalls gerechtfertigt.

Für den chemischen Effect ist es nun gleichgültig, ob dieser active Sauerstoff $O^1$ von Wasserstoffsuperoxyd, $H^2O^2$, $MnO^7$ oder $O^3$ herzuleiten ist, obwohl man passend nur die $O^3$, die von letzterem herrühren, Ozon bezeichnen mag. Die Hauptquellen der $O^1$ Erzeugung sind Electricität, gewisse Superoxyde und die langsame Verbrennung. Letztere, im Organismus stattfindend, setzt auch die Bildung von activem Sauerstoff voraus, und in der That bewirken sowohl pflanzliches als thierisches Protoplasma die Bläuung der Guajaktinctur. Wie Gorup-Besanez nachwies, hat gewöhnliches Eiweiss sogar stärkere Affinität activen Sauerstoff aufzunehmen, insofern in seiner Gegenwart Guajaktinctur nicht gebläut, und schon gebläute durch Zugabe von ersterem wieder entfärbt wird. Auch erklärt sich durch die Erzeugung von $O^1$ im Thierleibe der Umstand, dass schwefligsaure Salze im Harne als schwefelsaure, das Chinin als Dihydroxylchinin wieder erscheinen, ferner die Oxydation der Harnsäure in Harnstoff und Kohlensäure: $C^5H^4N^3O^3 + 2H^2O + O^3 = 2CH^4N^2O + 3CO^2$ u. a. m.

Schliesslich weist der Verfasser die Einwände Schönn's gegen die Anwendung der Guajaktinctur zurück, da derselbe einestheils mit oxydirenden Substanzen direct operirt, anderntheils sich nicht hinreichend gesichert habe, vor dem oxydirenden Einfluss kleiner Organismen wie bei Anwendung des Chlorcalciums und Bleizuckers. (*Berl. klin. Wochenschrift. 1872. Nr. 30. Chem. Centralbl. 1873. S. 72 u. f.*) *Et.*

## Verhalten des Ozons zum Wasser.

Nachdem Carius entgegen den Behauptungen von Schönbein, Marignac, Andrews u. A., welche versichern, Ozon löse sich nicht in Wasser, bewiesen hat, dass ozonreiches Sauerstoffgas, bei niederer Temperatur (0,5 — 5°) durch Wasser geleitet, damit eine Flüssigkeit bildet, welche die Reactionen des Ozons zeigt und etwa 1 Volumprocent Ozon enthält, hat Rammelsberg Versuche gemacht, um nachzuweisen, ob auch bei gewöhnlicher Temperatur durch Einleiten von ozonhaltigem Sauerstoff oder ozonhaltiger Luft eine Flüssigkeit erhalten werden kann, welche Ozonreactionen zeigt und als Ozonwasser bezeichnet werden kann.

1) Mit Hilfe einer Siemens'schen Röhre und eines Ruhmkorffschen Apparates wurde reines Sauerstoffgas oder auch Luft ozonisirt und durch Wasser geleitet. Das aus dem Apparat ausströmende Gas gab starke Ozonreaction, das Wasser aber nicht.

2) Atmosphärische Luft wurde über Phosphor geleitet, welcher theilweise von Wasser bedeckt war und trat dann in Wasser. Auch hier wirkte das ausströmende Gas stark auf Ozonreagentien, das Wasser dagegen nur auf Jodkalium und Stärkekleister und zwar sehr schwach.

3) Sauerstoffgas durch einen Apparat, in welchem Schwefelsäure mit Baryumsuperoxyd in Berührung trat, in Wasser geleitet, entwich sehr stark ozonhaltig aus letzterem. Das Wasser selbst gab keine Ozonreactionen.

4) Krystallisirtes übermangansaures Kali wurde in Schwefelsäure getragen, während Sauerstoff darüber hin in Wasser geleitet wurde. Letzteres nahm einen chlorähnlichen Geruch an und gab die bekannten Ozonreactionen. Bei näherer Untersuchung aber fand sich, dass die Ozonreactionen nicht durch Ozon, sondern durch Chlor hervorgerufen wurden, welches einer Verunreinigung des übermangansauren Kalis durch überchlorsaures Kali entstammte. Ein fast chlorfreies Salz lieferte mit Schwefelsäure kein Ozon. Ein Geruch war kaum zu bemerken und die Reaction auf Jodkaliumstärke war so schwach, dass sie offenbar von der geringen Quantität verunreinigenden Chlors herrührte. Hiernach dürften die Angaben von Schönbein und Böttger über die Ozonbildung aus übermangansaurem Kali zu rectificiren sein.

Schliesslich wurde Ozonwasser von Krebs, Kroll u. Co. untersucht. Dasselbe gab in der That Ozonreactionen, aber gleichzeitig lieferte das Wasser aller Flaschen mit Silber-

nitrat Chlorsilber. Der Inhalt einer derselben = 321,9 g. gab 0,021 AgCl, was einem Chlorgehalt von 0,016 in 1000 Th. Wasser entspricht.

Leitet man einen Luftstrom durch Chlorkalklösung und dann durch Wasser, so nimmt letzteres eine geringe Menge unterchloriger Säure auf und zeigt dann genau dasselbe Verhalten, wie das untersuchte Ozonwasser. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1873. S. 603.*) *E. M.*

---

## Fabrikmässige Darstellung von Jod- und Bromkalium aus den Kelpmutterlaugen.

Nach E. Sonstadt besteht dieses Verfahren in der Umwandlnng der in den Kelpmutterlaugen enthaltenen Jodalkalien in Jodsäuresalze, Fällen der Jodsäure durch ein lösliches Barytsalz, Erhitzen des Niederschlags mit einer Lösung von schwefelsaurem Kali, wodurch man jodsaures Kali in Lösung erhält, Abdampfen dieser letztern zur Trockne, Schmelzen des Rückstandes und Krystallisiren der Lösung des auf diese Weise erhaltenen geschmolzenen Jodkaliums.

Die Umwandlung der Jodalkalien in den Mutterlaugen in Jodsäuresalze wird nach einer von den nachstehenden Methoden ausgeführt. Es ist aber anzurathen, zunächst die in der Mutterlauge enthaltene Schwefelsäure durch Chlorbaryumlösung ganz oder theilweise zu fällen, weil hierdurch etwa vorhandene Kieselsäure und andere Verunreinigungen abgeschieden werden und der später erzeugte Niederschlag von jodsaurem Baryt bequemer zu behandeln ist. Nach der Absonderung dieses Niederschlags wird dann die Mutterlauge behufs Zerstörung der in ihr enthaltenen organischen Substanzen zur Trockne verdampft und der Rückstand geschmolzen.

Die Schmelze wird in Wasser gelöst und die erhaltene Flüssigkeit nach Abscheidung des ungelöst gebliebenen Rückstandes, sofern man sie mittelst eines der im Nachstehenden beschriebenen Processe, mit Ausnahme des letzten sub 4 angegebenen, zu behandeln beabsichtigt, durch Zusatz von kaustischem oder kohlensaurem Alkali alkalisch gemacht, und zwar fügt man soviel Alkali hinzu, dass auf jedes in ihr enthaltenen Atom Jodid ungefähr 5 Atome kaustisches oder 10 Atome kohlensaures Alkali kommen. Hieraruf kann die

so vorbereitete Flüssigkeit nach einer der folgenden Methoden zur Umwandlung des in ihr enthaltenen Jodids in Jodat weiter verarbeitet werden.

1) Man leitet so lange Chlorgas durch die Flüssigkeit bis alles Jodid in Jodat verwandelt worden ist.

2) Man versetzt die Flüssigkeit so lange mit einer Lösung von übermangansaurem Kali, bis ein schwache, aber bleibende rosa Färbung entsteht. Dann wird die Flüssigkeit vom Manganniederschlage getrennt und der letztere mit Natron allein, oder mit Natron und Salpeter im Ofen auf Uebermangansäuresalz für eine folgende Operation vorbereitet.

3) Man leitet durch die verdünnte Lösung einen electrischen Strom. Dieses Verfahren wird sich in Fällen, wo man Electricität mit Hülfe von durch Wasserkraft getriebenen electromagnetischen Maschinen erzeugen kann, als zweckmässig und billig erweisen.

4) Die auf angegebene Weise gereinigte Mutterlauge wird unter Zusatz von je einem Atom chlorsaurem Kali auf jedes vorhandene Alkalijodid zur Trockne abgedampft und dann vorsichtig, ohne die Temperatur zur Rothgluth zu steigern, so lange erhitzt, bis das Jodid in Jodat umgewandelt ist.

Nachdem aus der Mutterlauge die Jodsäure ausgeschieden ist, kann man das in Lösung zurückbleibende Bromid nach dem ersten oder vierten Verfahren in Bromsäure-Salz umwandeln und aus diesem nach der zur Darstellung von Jodkalium angegebenen Methode Bromkalium gewinnen, der zweite und dritte Prozess sind zur Bildung von Brömsäuresalz nicht anwendbar. (*Aus Chemical News. vol. 26. p. 183. 1872. Dingler's polytechnischem Journal. Bd. 207. Heft 2.*)

*R. B.*

---

## Verfahren zur Bestimmung des Jods in Kelplaugen und Mineralwässern.

Versetzt man eine, ein Jodid in Lösung enthaltende Flüssigkeit mit einem übermangansaurem Alkali, so wird das Jodid in Jodsäuresalz umgewandelt, vorausgesetzt, dass genug freies Alkali oder kohlensaures Alkali zugegen ist, um das Freiwerden von Jod zu verhindern. Diese Thatsache fand E. Sonstadt brauchbar zur quantitativen Bestimmung des Jodes.

Alkalische Lösungen von Chloriden und Bromiden werden von Uebermangansäurelösungen nicht im mindesten angegriffen. Ebensowenig wird die durch ein übermangansaures Salz bewirkte Umwandlung eines Jodids in Jodat durch Chloride, Bromide oder irgend andere Salze beinträchtigt. Selbst organische Substanz verhindert diese Umwandlung nicht, wenn das übermangansaure Salz in genügendem Ueberschusse zugesetzt wird.

E. Sonstadt versetzt nun die das Jodid enthaltende Salzlösung mit einer Lösung von übermangansaurem Kali, bis eine bleibende schwache Chamäleon-Färbung entsteht. Zunächst wird die Lösung alkalisch gemacht, am Besten mit Aetznatron, von welchem man ein der Menge des vorhandenen Jodids entsprechendes Quantum hinzufügt, d. h. soviel, dass die Möglichkeit eines Freiwerdens von Jod ausgeschlossen wird. Dann wird die Flüssigkeit filtrirt und falls sie nicht bereits ein Schwefelsäuresalz enthält, mit einer geringen Menge eines solchen versetzt. Hierauf wird ein kleiner Ueberschuss von Chlorbaryum zugefügt und der entstandene Niederschlag nach dem Abfiltriren und Auswaschen mit einer Lösung von überschüssigem schwefelsauren Kali erhitzt. Die filtrirte Lösung enthält die ganze Menge des in der zur Analyse verwendeten Flüssigkeit ursprünglich vorhanden gewesenen Jods als jodsaures Kali. Die Menge der Jodsäure kann auf volumetrischem Wege bestimmt werden; oder man glüht das Gemenge von Jodat und Sulphat bei schwacher Rothglühhitze und bestimmt das zurückbleibende Jodkalium entweder volumetrisch oder durch Wägung. Bei diesem Verfahren ist die durch übermangansaures Kali in alkalischer Lösung bewirkte Umwandlung des Jodids in Jodat eine vollständige, ebenso die Fällung der Jodsäure durch ein Barytsalz in Gegenwart eines Schwefelsäuresalzes und die Zersetzung des jodsauren Baryts durch Erhitzen mit einer Lösung von überschüssigem schwefelsaurem Kali. (*Aus Chemical News. Bd. 26. 1872. Dingler's polytechnisches Journal. Bd. 207. Heft 2.*) *R. B.*

---

## Ein die Oxydation und Reduction betreffender instructiver Vorlesungsversuch.

Reducirt man nach Thomson kleine flache, aus Gummiwasser und Kupferoxyd hergestellte Cylinder bei niedriger

Temperatur durch Wasserstoffgas und lenkt sie schwach angewärmt, in eine Atmosphäre mit Sauerstoff ein, so werden sie plötzlich glühend und glühen bis zum Ende der Oxydation fort; bringt man sie jetzt in eine Atmosphäre mit Wasserstoffgas, so beginnt ein neues Glühen und die Cylinder werden zu metallischem Kupfer reducirt. Dieser Versuch bietet das interessante Phänomen, dass ein Körper zweimal, zuerst im Sauerstoff, dann im Wasserstoff verbrennt. (*Jahresbericht des physikal. Vereins in Frankfurt a/M. Neues Repertorium für Pharm. von Buchner. Bd. XXII. Heft 1.*)

*C. S.*

---

## Notiz zur Auffindung der Schwefelverbindungen mittelst des Löthrohres.

Eine der schärfsten und einfachsten Proben auf Vorhandensein von Schwefelverbindungen besteht bekanntlich darin, dass man die zu untersuchende Substanz mit kohlensaurem Natron gemengt auf Kohle vor dem Löthrohr reducirt und die Schlacke mit Wasser befeuchtet auf eine blanke Silbermünze legt. B. Tollens macht nun darauf aufmerksam, dass diese Probe nur bei Anwendung einer Oelflamme oder Kerzenflamme massgebend sein kann, da Leuchtgas soviel Schwefelverbindungen enthält, dass man bei Anwendung einer Gasflamme auch mit reiner Soda nach nur eine Minute andauerndem Blasen die Schwefelreaction erhält. (*Berichte d. d. chem. Gesellschaft 1873, S. 593.*)

*E. M.*

## Ueber Chloralbestimmung.

Victor Meyer und H. Hefftter haben eine neue Methode der Werthbestimmung des Chloralhydrats mitgetheilt, welche sich auf die bekannte Zersetzung des Chloralhydrats durch Alkalien in Ameisensäure und Chloroform gründet. Diese Zersetzung verläuft nach der Gleichung:

$$C^2Cl^3H^3O^2 + NaOH = CHCl^3 + HCO^2Na + H^2O\,^{*)}$$

oder nach älterer Schreibweise

$$\underset{\text{Chloralhydrat}}{C^4HCl^3O^2(HO)^2} + \underset{\text{Natriumhydrat}}{NaO.HO} = \underset{\text{Chloroform}}{C^2HCl^3} + \underset{\text{ameisens. Natron}}{NaO.C^2HO^3} + (HO)^2$$

*) O = 16.

Während nun nach früheren Bestimmungsmethoden die Menge des ausgeschiedenen Chloroforms gemessen wurde, titriren die Verfasser durch Normalnatronlauge einfach die an Natron tretende Ameisensäure.

Da so 1 Mol. Chloralhydrat 1 Mol. Natron neutralisirt, so werden zur Neutralisation von 165,5 g. Chloralhydrat 1000 CC. Normalnatronlauge verbraucht. Trägt man also eine gewogene Menge von Chloralhydrat in ein gemessenes Volum überschüssiger Normal-Natronlauge und bestimmt das überschüssige Natron durch Normalsäure, so ergiebt sich das verbrauchte Natron und aus ihm die vorhandene Menge Chloralhydrat (x) nach der Gleichung

$$x = \frac{(a - b)\ 165,5}{1000}\ g.$$

wenn a die angewandte Anzahl CC. Normalnatronlauge, b die zum Zurücktitriren erforderlichen CC. Normalsäure bedeuten.

Es ist zu bemerken, dass die Anwendung von Normalnatronlauge nothwendig ist, da $^1/_{10}$ normale Lauge nur langsam und unvollständig einwirkt.

Dass die in Vorschlag gebrachte Methode scharfe Resultate liefert, ergiebt sich aus einigen Bestimmungen, welche nach derselben unter Anwendung chemisch reinen, von Merck bezogenen Chloralhydrats ausgeführt wurden. Dieselben ergaben statt 100% Chloralhydrat 99,94 und 100,09%.

Wenn das Chloralhydrat mit freier Salzsäure verunreinigt ist, so muss letztere vor dem Vermischen mit der Normalnatronlauge durch Schütteln der wässrigen Lösung der gewogenen Menge Chloralhydrat mit kohlensaurem Kalk und Filtration abgestumpft werden. Die dabei frei werdende Kohlensäure entweicht schon beim Schütteln der Flüssigkeit mit dem im Messcylinder enthaltenen Luftvolum.

Unter Einhaltung der letzterwähnten Bedingungen wurden in reinem Chloralhydrat, welchem absichtlich Salzsäure zugesetzt worden war statt 100% 99,81% Chloralhydrat gefunden. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1873, S. 600.*)

Hieran anschliessend, erlaubt sich Ref. den Vorschlag zu machen, in pharmaceutischen Laboratorium die Bestimmung practisch folgendermaassen auszuführen:

$^1/_{20}$ Mol. Chloralhydrat in Grammen = 8,28 g. wird in wenig Wasser gelöst, 60 CC. Normalnatronlauge hinzugefügt, zur sichern Beendigung der sogleich eintretenden Reaction gelinde erwärmt und der Ueberschuss des Natrons durch Normalsäure titrirt. Wäre absolut reines Chloralhydrat ange-

wendet worden, so hätte man 10 CC. Normalalkali zu viel zugesetzt, welchen entsprechend ebensoviel Normalsäure zur Herstellung der Neutralität verbraucht worden wäre. Jeder CC. Säure mehr entspricht zwei Procent Chloralhydrat weniger. Man hat also bei der Berechnung die Zahl der Kubikcentimeter Normalsäure, welche man zum Zurücktitriren des überschüssig zugesetzten Alkalis gebraucht hat, von den angewendeten 60 CC. Normalnatronlauge abzuziehen und den Rest mit 2 zu multipliciren, um sogleich den Gehalt des Chloralhydrates in Procenten ausgedrückt zu erhalten.

*E. M.*

---

## Ueber Phenanthren, einen mit Anthracen isomeren Kohlenwasserstoff.

In den Berichten d. deutschen chem. Ges. 1872 S. 861 veröffentlicht C. Gräbe die Zusammensetzung und die Eigenschaften eines mit dem Anthracen, der interessanten Muttersubstanz des Alizarins, isomeren Kohlenwasserstoffes, welchen bereits Fittig (Ber. d. chem. Ges. 1872, S. 806) beobachtet, aber nicht richtig erkannt hatte.

Gräbe gewann diesen Körper aus Rohanthracen und erhielt ihn nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol als eine bei 105° schmelzende, bei 340° siedende Substanz, deren Analyse zu der Zusammensetzung $C^{14}H^{10}$*) führte. In Benzol, Schwefelkohlenstoff, Aether, heissem Alkohol ist der Kohlenwasserstoff leicht, in kaltem Alkohol schwieriger löslich. Wie auch das Anthracen verbindet er sich mit Picrinsäure (Trinitrophenol) zu einem schön krystallisirenden Picrat $C^{14}H^{10} + C^6H^2(NO^2)^3OH$. Unter dem Einflusse der Chromsäure oxydirt er sich gleich seinem Isomer, dem Anthracen, indem 2H austreten und zwei O als die Gruppe —O—O— aufgenommen werden, zu dem Chinon $C^{14}H^8O^2$, wiewohl die Oxydation mit weit grösserer Schwierigkeit stattfindet, als beim Anthracen. Concentrirte Salpetersäure löst dieses Chinon mit rother Farbe, ohne es selbst beim Kochen zu nitriren. Ein Gemenge von Schwefelsäure und Salpetersäure dagegen verwandelt es in das Dinitroproduct $C^{14}H^6(NO^2)^2O^2$. Das Chinon wird ähnlich wie Anthrachinon bei der Behandlung mit Natronlauge und Zinkstaub unter Reduction gelöst. Aber während Anthrachinon sogleich mit rother Farbe in Lösung geht, tritt hier zuerst Grünfärbung, sodann ein

*) O = 16; C = 12.

schmutziges Roth auf. Die gleiche Veränderung mit umgekehrter Reihenfolge der Farben zeigt die so erhaltene Lösung bei der Oxydation durch den Sauerstoff der Luft.

Eine grössere Abweichung als in den bisher erwähnten Reactionen vom Verhalten des Anthracens zeigt der neue Kohlenwasserstoff unter dem Einflusse der Schwefelsäure. Während Anthracen durch concentrirte Schwefelsäure verkohlt wird, bildet jener mit diesem Reagens auf 100° erhitzt ohne Spur einer Verkohlung eine Sulfosäure von der Zusammensetzung $\genfrac{}{}{0pt}{}{C^{14}H^9}{HO}{>}SO^2$, d. h. Schwefelsäure $\genfrac{}{}{0pt}{}{HO}{HO}{>}SO^2$, deren einer Wasserrest HO durch den einwerthigen Rest des Kohlenwasserstoffes, $C^{14}H^9$ ersetzt ist, nach der Gleichung:

$$C^{14}H^{10} + \genfrac{}{}{0pt}{}{HO}{HO}{>}SO^2 = H^2O + \genfrac{}{}{0pt}{}{C^{14}H^9}{HO}{>}SO^2$$

Ein weiteres Licht über die Natur des besprochenen Kohlenwasserstoffes bringt uns eine Abhandlung von E. Ostermayer und R. Fittig (Ber. d. chem. Ges. 1872, S. 933). Nach diesen Forschern wird Anthrachinon durch Kochen mit einem Gemenge aus 1 Th. saurem chromsaurem Kali und $1\frac{1}{2}$ Th. concentrirter Schwefelsäure, welche vorher mit dem dreifachen Volum Wasser verdünnt wurde, nicht angegriffen, während das Chinon des neuen Kohlenwasserstoffes mit dem erwähnten Oxydationsgemisch eine wohl characterisirte zweibasische Säure von der Zusammensetzung $C^{14}H^{10}O^4$, aufgelöst

$$\begin{array}{l} C^6H^4 - CO - OH \\ | \\ C^6H^4 - CO - OH \end{array}$$

liefert. Dieser wird der Name Diphensäure ertheilt, im Hinblick darauf, dass sie als die Dicarbonsäure des Diphenyls aufzufassen ist. Aus Alkohol oder Wasser crystallisirt dieselbe in glänzenden Blättchen oder monoclinen Prismen, welche den Schmelzpunkt 226° besitzen. Erhitzt man das Kalksalz dieser Säure mit überschüssigem Aetzkalk, so bildet sich nicht, wie man erwarten sollte, Diphenyl ${<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C^6H^5}{C^6H^5}$, sondern der Körper

$$\begin{array}{l} C^6H^4 \\ | \quad {>}CO, \\ C^6H^4 \end{array}$$

welcher in Rücksicht auf die Aehnlichkeit seiner Constitution mit der Structur des Acetons oder Dimethylketons $\genfrac{}{}{0pt}{}{CH^3}{CH^3}{>}CO$, den Namen Diphenylenketon erhält. Dieser in grossen

dünnen Tafeln oder langen Nadeln von hellgelber Farbe crystallisirende, bei 83°,5 — 84° schmelzende Körper, dessen Siedepunkt über 300° liegt, bildet sich aus der D i p h e n - s ä u r e in durch folgende Gleichung versinnlichter Weise

$$\begin{array}{l} C^6H^4 - CO - OH \\ | \\ C^6H^4 - CO - OH \end{array} = \begin{array}{l} C^6H^4 \\ | \\ C^6H^4 \end{array} > CO + CO^2 + H^2O$$

Das Diphenylenketon verbindet sich, mit Kaliumhydrat geschmolzen, mit diesem zu dem Kaliumsalz einer neuen Säure, der D i p h e n y l m o n o c a r b o n s ä u r e $\begin{array}{l} C^6H^4 - CO - OK, \\ | \\ C^6H^5 - \end{array}$ aus welchem durch Zusatz einer Säure die Diphenylmonocarbonsäure als ein in kaltem Wasser schwer, in heissem leicht löslicher in gut ausgebildeten Krystallen nicht zu erhaltender Körper von 102 — 103 ° Schmelzpunkt abgeschieden wird.

Aus diesen Reactionen des Kohlenwasserstoffs ist ein Schluss auf dessen wahrscheinliche Constitution zu ziehen. Derselbe ist danach Diphenyl, $\begin{array}{l} C^6H^5 \\ | \\ C^6H^5 \end{array}$, in welchem 2 H durch die zweiwerthige Gruppe $C^2H^2$ ersetzt sind, etwa in der Weise wie folgendes Diagramm andeutet:

```
              H
              |
       H      C      H
        \C  /   \\ C/
         ||        |
         C         C      H
    H /    \C  //    \C /
              |       ||
    H         C       C
      \C  /     \\ C/    \H
       ||          |
       C           C
    H/    \C //      \H
            |
            H
```

Sieht man von der Stellung der Gruppe $C^2H^2$ zu den beiden das Diphenyl bildenden Benzolkernen ab, so kann man einfacher die Formel des Kohlenwasserstoffs schreiben

$$\begin{array}{lcl} C^6H^4 & - & CH \\ | & & \| \\ C^6H^4 & - & CH \end{array}$$

Kommt nun diesem Kohlenwasserstoff, welchem in Hinblick auf seinen Zusammenhang mit dem Diphenyl und seine Isomerie mit Anthracen der Name Phenanthren gegeben wird, die angeführte Formel zu, so ist damit auch die Formel des Anthracens festgestellt. Dieselbe ist dann

$$C^6H^4 = CH - CH = C^6H^4$$

zu schreiben. D. h. man hat das Anthracen als zwei Phenylen aufzufassen, die durch die Gruppe $\overset{IV}{C^2H^2}$ (welche, da hier der Kohlenstoff nur einfach gebunden ist, vierwerthig auftritt) verankert werden.

Diese durch Fittig wahrscheinlich gemachte Constitution der beiden Kohlenwasserstoffe findet einen Beweis in einer neuen Beobachtung von C. Gräbe, Ber. der chem. Ges. 1873, S. 63, wonach das Chinon des Phenanthrens beim Erhitzen mit einer grossen Menge Natronkalks im Sinne folgender Gleichung zerfällt:

$$\begin{matrix} C^6H^4 - C - O \\ | \quad\quad \| \quad | \\ C^6H^4 - C - O \end{matrix} + 4NaOH = \begin{matrix} C^6H^5 \\ | \\ C^6H^5 \end{matrix} + 2Na^2CO^3 + 2H$$

Phenanthrenchinon — Diphenyl

Anthrachinon dagegen zerlegt sich unter denselben Bedingungen in nachstehender Weise.

$$\begin{matrix} C^6H^4 = C - O \\ | \quad | \\ C^6H^4 = C - C \end{matrix} + 4NaOH = \begin{matrix} C^6H^6 \\ \\ C^6H^6 \end{matrix} + 2Na^2CO^3 \;.$$

Anthrachinon — 2 Mol. Benzol

Während also beim Phenanthrenchinon die beiden in dem ursprünglichen Molekul verbundenen Benzolreste auch bei der Zerstörung desselben verbunden bleiben und Diphenyl bilden, entsteht beim Anthrachinon, dessen Benzolreste nicht aneinander hängen, bei der Zersetzung durch Natronkalk Benzol, d. h. die Benzolreste erfahren getrennt voneinander durch den Wasserstoff des Natriumhydrates eine vollständige Sättigung.

Schliesslich ist es C. Gräbe (Ber. d. chem. Ges. 1873, S. 125) gelungen, das Phenanthren willkürlich zu erzeugen. Leitet man nämlich den Kohlenwasserstoff Stilben

$$\begin{matrix} C^6H^5 - CH \\ \| \\ C^6H^5 - CH \end{matrix}$$

durch ein glühendes Rohr, so zerlegt sich derselbe in Phenanthren und Toluol (Methylbenzol) in nachstehender Weise:

$$3\begin{matrix} C^6H^5-CH \\ \| \\ C^6H^5-CH \end{matrix} = 2\begin{matrix} C^6H^4-CH \\ | \qquad \| \\ C^6H^4-CH \end{matrix} + 2\,C^6H^5-CH^3$$

Stilben Phenanthren Toluol

Das gebildete Phenanthren wurde durch Analyse des aus ihm gewonnenen Chinons identificirt. *E. M.*

---

## Ueber Nitrotoluen.

Rosenstiehl hat die Thatsache, dass bei der Reduction des Nitrotoluens stets zwei isomere Alkaloïde, das Toluiden und das Pseudotoluiden resultiren, einer genaueren Untersuchung unterzogen und gefunden, dass das Nitrotoluen stets ein Gemisch von zwei isomeren Modificationen ist, während nur ein Toluen existirt, mag der Ursprung desselben sein, welcher er will. Diese beiden Nitrotoluene bilden sich bei Behandlung des Toluens mit Salpetersäure stets zu gleicher Zeit.

Die eine Modification bezeichnet R. mit $\alpha$, sie ist crystallisirbar, schmilzt bei 52°, siedet bei 237°, giebt bei der Reduction Toluidin und bei der Oxydation mit Chromsäure Nitrodracylsäure.

Das Nitrotoluen $\beta$ ist flüssig und liefert bei der Reduction Pseudotoluiden. (*Annal. de Chim. et de Phys. 4. Serie. Band 27. Seite 433.*) *Fcs.*

---

## Acetocinnamon.

Es sind bis jetzt keine Thatsachen bekannt, nach welchen es möglich wäre, die Aldehyde direct in Ketone umzuwandeln. A. Leist hat nun diese Aufgabe zu lösen versucht, und glaubt, dass es ihm wenigstens insoweit gelungen ist, dass er das Acetocinnamon aus Zimmtaldehyd und Methylalkohol durch Erhitzen mit einem wasserentziehenden Mittel dargestellt hat. Zu diesem Zwecke mischte er in einer geräumigen Retorte, die mit aufsteigendem Kühler verbunden war, 20,0 g. Zimmtaldehyd mit 5,0 g. Methylalkohol, fügte 20,0 g. staubtrocknes Chlorzink hinzu und erhitzte einen Tag lang vorsichtig im Sandbade bis 150° C. Die Masse wurde hierbei schnell dunkel und schäumte im Anfange sehr.

Dann wurde die Masse der Destillation unterworfen. Das Destillat bestand aus einer farblosen, wässrigen, leichten, und einer braunen, öligen, schweren Flüssigkeit. Beide wurden mit Hülfe des Scheidetrichters getrennt, und die braune, ölige Flüssigkeit der fractionirten Destillation unterworfen. Die Fraction 220° bis 280 C. wurde mit Chlorcalcium entwässert, abfiltrirt, und abermals fractionirt, und das zwischen 240° und 245° Uebergehende für sich aufgefangen. Dasselbe gab bei der Analyse ein mit dem für das Acetocinnamon berechneten nahe übereinstimmendes Resultat.

| Gefunden. | Berechnet. |
|---|---|
| C 82,70 | C 82,19 |
| H 6,45 | H 6,85 |
| O 10,85 | O 10,96 |
| 100,000 | 100,00 |

(*Inauguraldissertat. Jena 1872.*) *Kr.*

---

## Darstellungsweise von Methintrisulfonsäure.

Wenn man nach der von Rathke gegebenen Vorschrift Chlorpikrin mit einer concentrirten Lösung von schwefligsaurem Kali zusammen bringt, so erhält man ausser Chlorkalium und schwefelsaurem Kali das nitroformendisulfonsaure Kali, welches bei seiner Leichtlöslichkeit in heissem, seiner Schwerlöslichkeit in kaltem Wasser leicht rein erhalten werden kann. Hieraus hat O. Krause die reine Säure dargestellt, indem er das Kalisalz mit Weinsäure behandelte, dadurch krystallisirte saures weinsaures Kali aus, der übrige noch in Lösung bleibende Theil desselben wurde durch Alkohol abgeschieden. Die alkalische Lösung der Säure wurde unter der Luftpumpe über Schwefelsäure verdunsten gelassen, wobei die Säure in langen, schönen Nadeln auskrystallisirte, die an der Luft bald zerflossen. Die Säure steht der Schwefelsäure sehr nahe, und ihr Blei- und Barytsalz ist sehr schwer löslich. — Das nitroformendisulfonsaure Kali wurde mit schwefligsaurem Kali in ein Glasrohr eingeschmolzen, und einen Tag lang auf 180° C. erhitzt. Das Salz hatte sich vollständig umgesetzt, die überstehende Flüssigkeit enthielt schwefelsaures Kali und Ammoniak, und das methintrisulfonsaure Salz krystallisirte sehr gut aus. Die freie Säure lässt

sich leicht aus dem Barytsalze darstellen, welches man erhält, wenn man das gelöste methintrisulfonsaure Kali mit Chlorbaryum mischt, man darf dann das entstandene Baryumsalz nur mit Schwefelsäure zersetzen. (*Inauguraldissertat. des Verf. Jena 1872.*) *Kr.*

---

## Neuer rother Farbstoff aus Anilin.

Bringt man nach M. F. Hamlet zu 25 — 30 g. Anilin, tropfenweise, in einen Glaskolben, einige Tropfen Chlorschwefel, indem man den Inhalt der Kolben, um eine Verkohlung zu vermeiden, in fortwährender Bewegung erhält, so erhält man nach Verlauf von 5 — 10 Minuten, oft auch unmittelbar nach erfolgter Mischung, ein rothes harziges Product. Durch Lösen desselben in starker Essigsäure erhält man nach der Filtration eine prachtvoll rothgefärbte Flüssigkeit, die, vorsichtig zur Syrupsconsistenz eingedickt, einen brillanten fast schwarz aussehenden Körper hinterlässt, welcher sowohl in Essigsäure, wie in Aether und Alkohol mit schön fuchsinrother Farbe löslich ist. (*Moigno's: Les Mondes. 1873. Nr. 8, pag. 336. Polytechn. Notizbl. v. Böttger. XXVIII. Jahrg. 1873. Nr. 7.*) *C. S.*

---

## Vorkommen der Arabinsäure (Gummi) in den Zuckerrüben und über den Arabinzucker. (Gummizucker.)

In den Runkelrüben findet sich ein unkrystallisirbarer Körper, welcher von Fremy als Metapectinsäure bezeichnet wurde. Nach Scheibler kommt diese Substanz nicht in den Rüben jeden Jahrganges in solcher Menge vor, dass ihre Darstellung möglich wäre. In manchen Jahren aber tritt sie in solcher Quantität auf, dass die Gewinnung des Zuckers dadurch ausserordentlich erschwert werden kann. Im Jahre 1872 — 73 war die Menge der Substanz in den Rüben so gross, dass Scheibler Gelegenheit fand, sie einer neuen Untersuchung zu unterwerfen, als deren Resultat sich herausstellte, dass der betreffende Körper nicht der Pectingruppe angehört, sondern Arabinsäure ist. Die Zusammensetzung und alle Eigenschaften wurden vollständig mit denen der Arabinsäure

aus Gummi arabicum übereinstimmend gefunden. Trotz der grossen Uebereinstimmung konnte die Identität beider nicht früher als vollständig erwiesen betrachtet werden, als bis es gelang, auch die Uebereinstimmung der Zuckerarten, welche sich beim Kochen des Gummi arabicum sowohl als der früher Metapectinsäure genannten Substanz mit Salzsäure oder Schwefelsäure bilden, nachzuweisen. Es fand sich in der That, dass der aus Rübengummi gewonnene Zucker in allen seinen Eigenschaften mit dem aus Gummi arabicum dargestellten übereinstimmte: Beide besassen denselben Schmelzpunkt, waren gährungsfähig, hatten das gleiche Drehungsvermögen für polarisirtes Licht (nach rechts) und dieselbe Krystallform.

Aus allem geht demnach hervor, dass die früher mit dem Namen Metapectinsäure bezeichnete Substanz Arabinsäure ist, identisch mit dem Hauptbestandtheile des Gummi arabicum. Unter normalen Verhältnissen kommt dieselbe im Marke reifer und gesunder Rüben wahrscheinlich zum grossen Theile in unlöslicher Form, als sogenannte Metarabinsäure vor, in welcher Form sie den Hauptbestandtheil des Kirschengummis bildet. In dieser Form quillt sie in Wasser nur zu einer gallertartigen Masse auf, welche das Ansehen des Froschlaichs hat und die man in allen Zuckerfabriken bei den Saftgewinnungsstationen sehr häufig zu sehen Gelegenheit findet. Unter nicht normalen Verhältnissen jedoch, so in angefaulten Rüben oder solchen, welche erhitzten Miethen entstammen, auch Rüben gewisser Jahrgänge (1872/73) findet sich die Arabinsäure in löslicher Form vor und ist dann beim Krystallisiren des Zuckers ausserordentlich hinderlich. In diese lösliche Form geht die Metarabinsäure auch sogleich bei der Einwirkung alkalischer Flüssigkeiten über.

Eigenthümliche Verhältnisse walten noch bezüglich der optischen Drehkraft der Arabinsäure ob. Während man bisher annahm, dass sämmtliches Gummi arabicum die Ebene des polarisirten Lichts links dreht, ergab die Untersuchung von 5 unverfälschten Sorten arabischen Gummis, dass 3 davon linksdrehend, 2 aber rechtsdrehend waren. In folgender Tabelle finden sich diese Verhältnisse nebst den Quantitäten des durch Kochen mit Schwefelsäure aus den verschiedenen Gummiarten entstehenden Zuckers und dem Aschengehalt derselben zusammengestellt.

| No. | Gehalt an Asche in pCt. | Vor der Inversion Drehung | | Nach der Inversion Drehung | | | Dem gebildeten Zucker entprechendes Gummi in pCt. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Grad Ventzke | [α] = | Grad Ventzke | [α] = | Gehalt an Zucker in pCt. | |
| I | 3,50 | −39,59 | −29,2 | + 62,52 | +46,1 | 60,0 | 57,0 |
| II | 3,50 | −40,63 | −30,0 | + 50,01 | +36,9 | 53,4 | 50,7 |
| III | 2,79 | +50,53 | +37,3 | + 73,98 | +54,6 | 48,3 | 45,9 |
| IV | 3,24 | +62,52 | +46,10 | +100,00 | +73,8 | 50,9 | 48,4 |
| V | 4,41 | −39,07 | +28,80 | + 52,10 | +38,5 | 61,1 | 58,1 |
| VI | 0,34 | +57,43 | +42,40 | +113,00 | +83,5 | 79,1 | 75,2 |

No. I ist Gummi arabicum Levantine nat.
„ II „ „ „ „ elect.
„ III „ „ „ Sennary elect.
„ IV „ „ „ „ in granis.
„ V „ „ Senegal de Fleuve.
„ VI „ Arabinsäure nach der Vorschrift von Neubauer aus einem käuflichen rechtsdrehenden Zucker dargestellt.

Schliesslich mag noch die Methode Erwähnung finden, nach welcher das Gummi aus den Runkelrüben gewonnen werden kann.

Frischer Rübenbrei wird mittelst einer Spindelpresse möglichst vom Saft befreit, die Presskuchen zerbröckelt in neunzigprozentigen Alkohol eingetragen und mit diesem einige Stunden macerirt. Nach dem Abpressen wird abermals mit Alkohol macerirt und abgepresst. Die Presskuchen werden sodann in kochendes Wasser eingetragen und damit so lange erhitzt, bis der Alkohol verdampft ist, reine Kalkmilch hinzu gefügt und noch einige Zeit im Wasserbade erwärmt. Die so entstehende Lösung von arabinsaurem Kalk wird abgepresst und behufs Entfernung des überschüssigen Aetzkalks mit Kohlensäure behandelt. Das Filtrat wird auf dem Wasserbade eingeengt, nochmals filtrirt, um neue Ausscheidungen zu entfernen, das Filtrat mit Essigsäure bis zur stark sauren Reaction versetzt und mit Alkohol gefällt. Nach einiger Zeit giesst man den Alkohol von dem herausgefallenen unreinen Rübengummi ab, löst letzteres in Wasser, filtrirt wenn nöthig und fällt die Lösung abermals durch Alkohol, welche Operation so lange wiederholt wird, bis das Gummi nicht mehr als fadenziehendes Gerinnsel, sondern in Flocken durch Alkohol gefällt wird. Ganz aschenfrei ist die Substanz auf diesem Wege jedoch nicht zu gewinnen. Um es möglichst frei von anorganischen Bestandtheilen zu erhalten, löst man nochmals

in wenig Wasser und vermischt die Lösung in einem hohen, schmalen Cylinder mit nur so viel Alkohol, dass ein kleiner Theil des Gummis ausfällt, die grösste Menge aber gelöst bleibt. Nach einigen Wochen hat sich der grösste Theil der Aschensalze ausgeschieden und die Lösung giebt nun auf Zusatz von mehr Alkohol wesentlich reinere Arabinsäure. (*Ber. d. d. chem. Ges. 1873. S. 612.*) *E. M.*

---

## Darstellung von Citronensäure aus Preisselbeeren.

Die Preisselbeeren enthalten 2% freie Säure, wovon $^1/_4$—$^1/_3$ Apfelsäure und das übrige Citronensäure ist. Letztere lässt sich daraus leicht gewinnen und verfährt man nach Dr. Gräger nach folgender Methode: Die Beeren werden auf einer Traubenmühle oder auf sonst zweckmässige Weise gequetscht und auf einer Obstkelter gepresst. Der Rückstand wird mit so viel Wasser, wie Saft erhalten worden war, nochmals angerührt und abermals gepresst, und der jetzt verbleibende Rückstand noch einmal auf dieselbe Weise behandelt. Die sämmtlichen Flüssigkeiten werden gemischt und so lange mit einer Leimlösung versetzt, als diese noch getrübt wird. Von dem entstandenen rasch absetzenden Niederschlag wird die Flüssigkeit abcolirt, der rückständige Schlamm wird in einen Sack gebracht, die ablaufende Flüssigkeit so lange zurückgegossen, bis sie klar abläuft und der Rückstand schliesslich gepresst.

Der Saft wird nun mit Normal-Alkali abtitrirt und das Normal-Alkali auf kohlensauren Kalk berechnet. Sind z. B. auf 10 CC Saft 2,0 CC Normal-Alkali verbraucht, so entsprechen diese 0,1 g. Kalkcarbonat. Nach diesem Verhältniss wird nun Kalkcarbonat zugesetzt; nachdem die $CO^2$ entwichen ist und die Flüssigkeit sich geklärt hat, bringt man sie in einem reinen kupfernen Kessel zum Kochen, wobei man fortwährend umrühren muss, damit sich der ausscheidende citronensaure Kalk nicht ansetzt. Das Kochen wird so lange fortgesetzt, bis eine herausgenommene filtrirte Probe sich beim Kochen nicht mehr trübt. Der Kessel wird nun ruhig bei Seite gestellt, wo sich der citronensaure Kalk rasch ablagert, dann wird die überstehende Flüssigkeit abgezogen, das Kalkcitronat auf einen Filter oder Spitzbeutel gebracht und so lange mit kockendem HO ausgewaschen, bis dieses farblos

abfliesst, dann trocknet man schliesslich das Salz. Von dem fast schneeweissen Salz wird ein Gramm eingeäschert, wobei alle Kohle verbrennen muss, dann in einer gemessenen Menge Normal-Salzsäure aufgelöst, der Ueberschuss mit Normal-Alkali zurücktitrirt und nach der wirklich verbrauchten Säure die zur Zersetzung nöthige Menge Schwefelsäure berechnet.

Die Schwefelsäure wird mit der 10fachen Menge Wasser verdünnt und damit der zu Brei angerührte citronensaure Kalk übergossen und einige Stunden in der Wärme digerirt. Die überstehende Citronensäure wird abgezogen, dann bringt man den Gyps in einen leinenen Beutel, presst gut aus, rührt den Gypskuchen nochmals mit HO an, presst wiederum und wiederholt diese Operation noch zweimal. Die vereinigten Flüssigkeiten werden mit wenig Thierkohle entfärbt, filtrirt und eingedampft. Während des Eindampfens scheidet sich noch Gyps aus, der durch Filtration entfernt wird. Die Lauge wird zur Syrupsdicke verdampft und der Krystallisation überlassen, was anfangs langsam vor sich geht, bis zuletzt fast die ganze Masse krystallinisch erstarrt. Die, durch Abtropfen von der Mutterlauge befreiten, Krystalle werden durch Umkrystallisiren aus Wasser gereinigt. Die Ausbeute beträgt 1 % bis 12 pro mille. (*Neues Jahrbuch für Pharm. Bd. XXXIX. Heft 4.*) *C. S.*

---

## Einfache Methode zur quantitativen Bestimmung eines im käuflichen Chloroform vorkommenden Alkoholgehaltes.

Oudemans hat gezeigt, dass die Löslichkeit von Cinchonin in reinem Chloroform viel geringer ist, als in einem Gemisch von viel Chloroform und wenig Alkohol. Dieses Verhalten des Cinchonins lässt sich benutzen, um den Alkoholgehalt eines käuflichen Chloroforms zu bestimmen.

Das hierzu dienende Cinchonin wird am besten durch Niederschlagen einer schwach weingeistigen Lösung eines reinen Cinchoninsalzes mit Ammoniak dargestellt.

Man bringt bei der Ausführung der Bestimmung in einen Glaskolben etwa 10—15 g. des zu untersuchenden Chloroforms, schüttet einen Ueberschuss trocknes Cinchonin dazu, digerirt eine Stunde lang unter öfterem Umschütteln bei 17° und filtrirt in einen Kolben durch einen Trichter, welcher mit

einer Glasplatte bedeckt ist, um das Verdampfen des Chloroforms zu verhindern.

Von dem Filtrat misst man mittelst einer Pipette 5CC. ab, bringt dieselben in eine kleine Schale und bestimmt nach dem Verdampfen und Erwärmen des Rückstandes auf 100° das Gewicht des letztern. Aus nachstehender Tabelle ersieht man sodann den Alkoholgehalt des Chloroforms:

| Alkoholgehalt des Chloroforms in Gewichtsprocenten | Rückstand für 5 CC. der Lösung, bei 17° C. gemessen | Differenz |
|---|---|---|
| 0 p.C. $C^2H^6O$*) | 0,021 g. | |
| 1 " " | 0,067 " | 46 |
| 2 " " | 0,111 " | 44 |
| 3 " " | 0,152 " | 41 |
| 4 " " | 0,190 " | 38 |
| 5 " " | 0,226 " | 36 |
| 6 " " | 0,260 " | 34 |
| 7 " " | 0,290 " | 30 |
| 8 " " | 0,318 " | 28 |
| 9 " " | 0,343 " | 25 |
| 10 " " | 0,366 " | 23 |

Im Falle augenblicklich keine Pipette zur Hand ist, kann man sich folgender Tabelle bedienen, aus welcher man ersieht, wie viel Cinchonin von einem bestimmten Gewicht der Mischung von Alkohol und Chloroform gelöst wird.

| Alkoholgehalt des Chloroforms in Gewichtsprocenten | Gelöstes Cinchonin in Gewichtsprocenten (bei 17° C.) | Differenz |
|---|---|---|
| 0 p.C. $C^2H^6O$ | 0,28 p.C. | |
| 1 " " | 0,90 " | 62 |
| 2 " " | 1,46 " | 56 |
| 3 " " | 1,99 " | 53 |
| 4 " " | 2,49 " | 50 |
| 5 " " | 2,96 " | 47 |
| 6 " " | 3,39 " | 43 |
| 7 " " | 3,79 " | 40 |
| 8 " " | 4,15 " | 36 |
| 9 " " | 4,48 " | 33 |
| 10 " " | 4,76 " | 28 |

(*Annalen Chem. Pharmac. 166, 78.*) *E. M.*

*) O = 16.

## Ein neues Anästheticum

wird nach Hardy erhalten durch Destillation von 30,8 Thln. Chlorkohlenstoff mit 4,6 Thln. Alkohol, wobei man die bei 66° übergehende Flüssigkeit für sich nimmt. Das farblose, angenehm riechende Destillat hat ein spec. Gew. = 1,44 und siedet bei 66°. Es lässt sich ziemlich schwer entzünden und brennt mit grüngesäumter Flamme. Von Wasser, Schwefelsäure und Salzsäure wird es unter Abscheidung von Chlorkohlenstoff zersetzt, Salpetersäure scheidet gleichfalls Chlorkohlenstoff ab und bildet unter Mitwirkung des Lichts Oxalsäure. Formel = $2 (CCl^2)$, $C^2H^6O$.*) Als eine chemische Verbindung ist der Körper wohl nicht anzusehen. Als Anästheticum empfiehlt er sich durch seinen angenehmen Aethergeruch und den niedrigen Siedepunkt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Jan. 1873, p. 545.*) *Wp.*

---

## Die Einfuhr präservirten Fleisches.

Justus v. Liebig war der Erste, welcher der Chemie und Technik die Aufgabe stellte, jene gewaltigen Schätze thierischer Nahrungsmittel, welche in dünnbevölkerten oder unbewohnten Ländern und Continenten nutzlos zu Grunde gehen oder vergeudet werden, für die bessere Ernährung der grossen Volksmassen unseres theilweise übervölkerten Erdtheiles nutzbar zu machen, und so der Staatswirthschaft wie der öffentlichen Gesundheitspflege neue Förderung zu bringen. Das Liebig'sche Fleischextract hat aus diesem Grunde bereits eine gewisse Bedeutung gewonnen, allein es ist im Sinne eines täglichen Nahrungsmittels doch nur ein Surrogat, da es das Fett und den grösseren Theil der Eiweissstoffe des Fleisches nicht mit enthält. Es blieb lange Zeit ein ungelöstes Problem, auch diese Substanzen mit zu präpariren, und ein dem frischen Fleische möglichst nahestehendes Präparat zu erhalten. Die sehr zahlreichen versuchten Methoden lassen sich nach Dr. H. Senftleben, abgesehen von der einfachen Stückelung, im Allgemeinen unter die drei folgenden Kategorien bringen:

1. Einfache Trocknung durch rasche Entziehung des Wassergehaltes, nach möglichster Entfernung der fettigen Stücke. Nur mageres, also weniger nahrhaftes Fleisch eignet sich hierzu. Durch die Trocknung wird dasselbe noch unver-

*) O = 16.

daulicher und verliert nach nicht langer Zeit seinen Werth als Nahrungsmittel fast gänzlich.

2. Chemische Präparation durch Desinfections- und Absorptionsstoffe. Die hauptsächlichsten Methoden sind Verpackung in Kohlenpulver, Injection des frisch geschlachteten Thierkörpers mit Auflösungen von Alaun, Chloraluminium, schwefligsaurem Natron, schwefliger Säure, Zucker- und Salpeterlösung, oder Eintauchen in schwache Lösung von Carbolsäure, in starke Essigsäure, in Lösungen von zweifach schwefligsauren Kalk, oder endlich die von Gamgle angegebene Methode, wonach das Thier in Kohlenoxydgas erstickt, und dann in einer Kammer aufgehängt wird, welche ebenfalls Kohlenoxydgas und Gefässe enthält, welche mit von schwefliger Säure imprägnirter Pflanzenkohle gefüllt sind. Von allen diesen chemischen Methoden lässt sich sagen, dass dieselben nur in kleinerem Maassstabe erfolgreich, für die grossen Zwecke des Handels nicht anwendbar sind, und ein marktfähiges Product von jahrelanger Dauer nicht zu liefern vermögen.

3. Die Verhinderung der Fäulniss durch Gefrieren oder durch Abschluss der atmosphärischen Luft. Da die erstere Methode in zahlreichen, leicht ersichtlichen Uebelständen leidet, so bleibt nur die zweite übrig.

Die Präservation des Fleisches durch Luftabschluss hat man auf verschiedene Weise zu erreichen gesucht, so z. B. durch Einpacken des rohen Fleisches in heissem, geschmolzenen Talge. Dieser Versuch, der im Grossen mit Australischem Fleische gemacht ist, ist gänzlich misslungen. Als die einzige erprobte und zukunftsreiche Art der Erhaltung des Fleisches für Monate und Jahre ist die Präservation durch Verpackung in Blechbüchsen, Auskochung der Luft und hermetischen Verschluss dieser Gefässe übrig geblieben. Die grösste Production nach dieser Methode findet gegenwärtig in Australien statt, wo zur Zeit nicht weniger als 43 grosse Etablissements in den verschiedenen Colonien zu diesem Zwecke in Thätigkeit sind. (*Vierteljahresschrift für Gesundheitspflege. Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII, Heft 5, p. 417.*) *Kr.*

---

## Ueber den Stickstoff der Eiweisskörper.

Nasse stellte zunächst eine Reihe von Versuchen an, die Mengen Stickstoff zu ermitteln, die verschiedene Eiweisssubstanzen, in Form von Ammoniak, beim Kochen mit Barytwasser abgeben. In einer anderen Versuchsreihe behandelte er zuvor die bez. Eiweisskörper mit rauchender Salzsäure und kochte sodann dieselben wiederum mit Barytwasser, um das Ammoniak zu gewinnen. Während nemlich bei directer Behandlung mit letzterem keine genaue Grenze der Ammoniakentwickelung zu constatiren war, stellte sich dieselbe nach vorgehender Einwirkung der Salzsäure wesentlich bestimmter. Verf. constatirt so die interessante Thatsache, dass der Stickstoff in den Eiweisskörpern verschieden fest gebunden sei, bezw. dass dieselben sich in Atomgruppen zerlegen lassen, deren Stickstoffbindung wesentlich und typisch verschieden sei. Indem er auf ein ähnlich divergirendes Verhalten der Eiweissstoffe im Thierleibe zurückschliesst, ergiebt sich, dass ein Eiweiss um so werthvoller für die Ernährung wird, je reicher es an locker gebundenem, leicht in der Form $NH^3$ abscheidbaren Stickstoff ist. Für die Richtigkeit letzterer Anschauung wird der Verf. experimentelle Prüfungen unternehmen und seinerzeit darüber berichten.

Von besonderer Bedeutung ist der Nachweis, dass Casein wesentlich reicher an locker gebundenem Stickstoff ist, als gewöhnliches Eiweiss, womit die Frage nach der Identität beider endgültig abgeschlossen erscheint. (*Chem. Centralbl. 1873, S. 124 u. 136.*) *Et.*

Anmerkung. Ueber gleichen Gegenstand habe ich durch meinen damaligen Assistenten, Herrn Dr. Theile, umfassende Versuche anstellen lassen und wurden dabei bei sehr verschiedenen Eiweisskörpern constante Verhältnisse erzielt, gleichzeitig aber auch diejenigen Zersetzungs- oder Spaltungsproducte näher untersucht und ermittelt, welche in der alkalischen Flüssigkeit zurückblieben. Im Ganzen gelang es, nahezu $^1/_3$ des vorhandenen Stickstoffs durch Kali auszutreiben. (*Vergl. Jenaische Zeitschr. f. Med. u. Naturw. 1867, S. 146, Ztschr. für deutsche Landw. XVII 302 und Chem. Centralbl. 1867 S. 296, 305 u. 385. Archiv der Pharmacie 869, Bd. 138, S. 19.*) *Rdt.*

---

## Ueber eine eigenthümliche Harnconcretion der Ochsen.

Schon vor einigen Jahren hatte ein Thierarzt in Pietra Santa (Italien) beobachtet, dass die Ochsen in seiner Gegend von Zeit zu Zeit mit dem Urin Steine abgaben, welche sehr ver-

schieden waren von denen, die man sonst bei den Herbivoren antrifft. Roster erhielt etwas von den Steinen und hat mit Wislicenus eine Untersuchung derselben angestellt.

Leider kann Roster keine genaueren Daten, welche auf die Ursache der Bildung dieser Blasensteine schliessen liessen, angeben; er konnte nur in Erfahrung bringen, dass dieselben bei Ochsen beobachtet wurde, welche sehr stark arbeiteten und mit jungen Maisstengeln gefüttert wurden.

Die Steine waren unter sich verschieden in Form und Grösse; der grösste wog 1,02 g., war 25 mm. lang, bei einem Durchmesser von 8 mm.; der kleinste wog 0,15 g., war 6 mm. lang und 5 mm. breit. Sie erscheinen sehr leicht, sinken aber in Wasser unter, sind von hellgelber Farbe, manche durchsichtig, manche mehr oder weniger grau. Ihre Form ist meistens länglich abgerundet; im Mörser lassen sie sich leicht zu Pulver zerreiben.

Die mikroskopische Betrachtung lässt eine krystallinische Beschaffenheit erkennen; es sind vierseitige durchsichtige Prismen, theils sehr dünn, theils breiter und mit von zwei Seiten zugespitzten Enden, wie die Krystalle der Hippursäure. Ausserdem lassen sich noch Krystalle erkennen, welche mit denen der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia Aehnlichkeit haben. Die meisten Krystalle zeigen sich in Gruppen vereinigt, mit ihren Längsseiten an einander geheftet.

Einige Versuche ergaben als Resultat, dass die Steine der Hauptmasse nach aus dem krystallisirten Magnesiasalze einer stickstoffhaltigen organischen Säure bestehen, ausserdem fanden sich noch Spuren von Schleim und kohlensaurem Kalk vor.

Roster hielt die krystallisirte Substanz für hippursaure Magnesia und wurde auch in dieser Voraussetzung die Analyse unternommen.

Um die Substanz zur Analyse vollständig rein zu haben, wurde dieselbe aus kochendem Wasser umkrystallisirt, wodurch man dieselbe theils in Nadeln, theils in rhombischen Prismen erhält; dieselben sind in kaltem Wasser, in Alkohol und Aether unlöslich. Mit Natronkalk erhitzt, gaben sie Ammoniak; auf Platinblech erhitzt, schmelzen sie und verbrennen ohne Flamme unter Caramelgeruch und mit Zurücklassung von Magnesia.

Die Elementaranalyse ergab im Mittel von 5 Versuchen

| | |
|---|---|
| Kohlenstoff | 49,13 |
| Wasserstoff | 5,02 |
| Stickstoff | 3,70 |
| Magnesia | 3,56 |
| Sauerstoff | 38,59 |
| | 100,00 |

woraus Roster die Formel $C^{30}H^{36}N^{2}MgO^{18}$ berechnet und schliesst, dass es das Magnesiasalz einer neuen Säure, für die er den Namen Lithursäure vorschlägt.

Die isolirte Säure krystallisirt in zarten, zu Büscheln vereinigten Nadeln, ist reichlich in heissem Wasser und Alkohol löslich, unlöslich in Aether, schmilzt bei 204°.

Roster stellt eine Fortsetzung seiner Untersuchungen in Aussicht, sobald er wieder mit Material versehen ist. (*Annal. de Chim. et de Phys. Februar 1873. 4. Serie. Band 28. Seite 279.*) *Fcs.*

(*Vergleiche Bd. II, S. 74. Rdt.*)

## Wirkung des Opiums auf Thiere.

Die „Agricultural Gazette of India“ macht darauf aufmerksam, dass Thiere, welche einmal Opium kennen gelernt, demselben nicht minder Geschmack abgewinnen, wie die Menschen, welche sich einmal an dasselbe gewöhnten. In China werden die mit Mohn bestellten Felder sorgfältig eingezäunt, damit die Thiere nicht hinein gelangen können. Pferde und Kühe, welche einmal an Mohnfressen gewöhnt sind, kränkeln und sterben, wenn man ihnen den Mohn wieder entzieht. Schweine, die man mit Mohnköpfen füttert, werden schnell fett, müssen dann aber schnell geschlachtet werden. Man behauptet, dass die Bienen, welche einst in der chinesischen Provinz Yünnan so zahlreich waren, sich wie versessen auf den Mohn zeigten und nur ungern an andere Pflanzen gingen. In einer Opiumfabrik fanden sich Nachts Ratten ein, um die Opiumdünste einzuathmen. Während der Einnahme der Stadt durch die Rebellen hatte die Fabrik ihre Arbeiten eingestellt und das Haus war von Menschen verlassen; als die Arbeiten wieder begonnen wurden, fand man eine Menge todter Ratten auf dem Flechtwerk, auf welchem sie früher die Opiumdünste eingeathmet hatten. (*Globus*).

Die Schafe fressen die reifen Mohnköpfe mit Begierde, ohne dass dies Futter, wenn es in trocknem Zustande gereicht wird, die Gesundheit der Thiere benachtheiligt, nachtheilig wirken aber die Mohnköpfe, wenn sie denselben feucht vorgelegt werden.

Winkler fand in den Kapseln des blausamigen Mohns nach der Samenernte Morphin, Narcotin, Narcein, eine der Meconsäure ähnliche Säure, kein Paramorphin, Codein und Meconin.

Dechamps fand in den getrockneten Kapseln von Papaver somniferum Morphin, bisweilen Narcotin, Papaverin und Papaveresin.

In neuerer Zeit sollen die von den Samen befreiten Mohnköpfe von den Düngerfabriken angekauft und gut bezahlt werden. *Hbg.*

---

# II. Kleine Mittheilungen.

---

## Stärke und Eiweiss.

Nach Rother hindert die Gegenwart von Stärke das Coaguliren des Eiweisses durch Erhitzen, nicht aber durch Salpetersäure. (*The Pharm. Journ. and Transact. Fbr. 1873, p. 644.*) *Wp.*

---

## Haltbare Emulsionen

gewinnt man nach Bedford durch einen Zusatz von Glycerin. Man verdünnt dasselbe mit dem gleichen Volum Wasser, löst darin das Gummi auf und fügt schliesslich das Oel unter stetem Reiben und den Rest des Wassers hinzu. (*The Pharm. Journ. and Transact. 1873, p. 582.*) *Wp.*

---

## Ueberziehen von Papier mit Graphit.

Folgendes Verfahren wurde Herrn W. R. Lake in London am 7. Febr. 1871 patentirt: Ungeleimtes Papier wird, wie bei der Darstellung von Pergamentpapier in eine Säurelösung getaucht, und wenn seine Oberfläche gelatinisirt erscheint, schnell mit Graphit auf einer oder beiden Seiten bestreut, sodann in Wasser, in welchem etwas Soda gelöst ist, getaucht, und endlich sorgfältig getrocknet. Natürlich kann an Stelle des Graphit irgend eine andere mineralische Substanz dem Papiere einverleibt werden, z. B. Smirgel. Auch ist das Verfahren nicht auf Papier allein beschränkt, sondern ein Gespinnst aus vegetabilischen Fasern u. s. w. kann gleichfalls so behandelt werden. Das oben erwähnte Säuregemisch besteht am zweckmässigsten (nach Böttger) aus zwei Volum rauchender Schwefelsäure und einem Volum Wasser. (*Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII, Heft 3. p. 260.*)

*Kr.*

---

## Arsengehalt der Zimmerluft.

Veranlasst durch die bekannten Intoxicationserscheinungen, welche bei Personen auftreten, deren Zimmer einen Anstrich oder eine Tapete haben, welche Schweinfurter Grün enthält, hat H. Fleck eine Reihe von Untersuchungen über diesen Gegenstand unternommen, welche in ihren Resultaten über das Vorhandensein des Arsenwasserstoffs in der Luft eines Zimmers, in welchem Schweinfurter Grün als Anstrich der Wandfläche oder Tapetenfarbe verwendet wurde, keinen Zweifel mehr lassen, und vor Allem dafür sprechen, dass nicht allein die staubförmigen, mechanischen Beimengungen des Arsens in der Zimmeratmosphäre, sondern auch gasförmig diffundirender $AsH^3$, ein Zersetzungsproduct der freien arsenigen Säure in dem Schweinfurter Grün, als Ursache chronischer Arsenikvergiftungen zu erkennen ist. Es beweisen ferner die von Fleck angestellten Versuche, dass die Entwickelung des Arsenwasserstoffgases vorwaltend unter Mitwirkung der Zimmerfeuchtigkeit und organischer Materien, und zwar hauptsächlich der organischen Bindemittel stattfindet. (*Zeitschrift für Biologie, Bd. VIII, Heft 3. Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII, p. 146.*)

*Kr.*

---

## Neue Erklärung für die Wirkung des Sonnenlichts auf Jodsilber.

Die Wirkung des Lichts auf Jodsilber besteht nach Dr. Emerson Reynolds darin, dass die gesättigte Verbindung des Silbers mit Jod zersetzt wird, und zwar in der Art, dass eine ungesättigte Verbindung entsteht, so dass also das Silberjodid sich in Silberjodür und freies Jod zersetzt. Es sind nun zwei Möglichkeiten, entweder dass das frei gewordene Jod sich mit neuem Silber verbindet, oder dass dem Silberjodür auch noch sein Jodgehalt genommen wird, unter Reduction von metallischem Silber. Das erstere findet nach Reynolds bei der sauren Entwickelung mit Silberüberschuss, das zweite bei der alkalischen Entwickelung statt. (*Photogr. Archiv. XIV. Jahrg., p. 79.*) *Kr.*

---

## Eisenphosphat-Syrup mit Chinin, Strychnin und phosphorsaurem Ammoniak.

Dr. med. Ch. Polk giebt dazu folgende Vorschrift:

| | | |
|---|---|---|
| Nimm: | Schwefelsaures Eisenoxydul | gr. 2625. |
| | Phosphorsaures Natron | ℥ IX. |
| | Glasige Phosphorsäure | ℥ VIII. |
| | Salpetersäure | ʒ VI. |
| | Schwefelsaures Chinin | gr. 336. |
| | Verdünnte Schwefelsäure | q. s. |
| | Salmiakgeist | q. s. |
| | Reines Strychnin | g XII. |
| | Zuckersyrup so viel, dass das Gewicht ℥ XLII sei. | |

Löse das Eisenoxydul in 7 Unzen heissen Wassers, und das phosphorsaure Natron in 12 Unz. heissen Wassers, mische sie in einem Präcipitir-Hafen und wasche das erhaltene phosphorsaure Eisenoxydul sorgfältig aus; füge die Phosphorsäure zu 20 Unz. destillirten Wassers, wende eine mässige Wärme an, bis sie gelöst ist, füge die Salpetersäure hinzu und setze das Erwärmen fort, bis das Ganze 17 Unzen wiegt oder bis die Dämpfe der Salpetersäure aufhören zu entweichen, löse das Chinin mit Hülfe verdünnter Schwefelsäure in 4 Unz. Wasser, fälle vorsichtig mit verdünntem Ammoniak und wasche sorgfältig aus. Jetzt löse man das phosphorsaure Eisen, das Chinin mit Strychnin in 10 Unz. der er-

haltenen Phosphorsäure mit Hülfe des Sandbades, die Alkaloide werden nicht gelöst, bis das Eisen gelöst ist, sättige die übrige Phosphorsäure, etwa 7 Unz., mit conc. Aetzammoniak und vermische schliesslich die beiden klar filtrirten Lösungen mit so viel Zuckersyrup, dass das Ganze 42 Unzen wiegt. Befolgt man genau diese Vorschrift, so erhält man einen vollkommen klaren Saft, der durchaus keiner Veränderung ausgesetzt ist. (*Americ. Journal of Pharmacy.*) *P.*

---

## Gekörntes brausendes Vichysalz von L. Mytchell.

| | | |
|---|---|---|
| Nimm: | Zuckerpulver | ℥XIII. |
| | frisch gefällte Kreide | gr. 252. |
| | kohlens. Magnesia | gr. 64. |
| | gezuckertes kohlens. Eisenoxydul | gr. 60. |
| | Kochsalz | ℥II. |
| | Glaubersalz | ℥II. |
| | Citronensäure | ℥X. |

Die Substanzen werden, jede für sich, sorgfältig zerrieben und gut ausgetrocknet. Nach dem Trocknen mische man sie und schlage sie durch ein mittelfeines Sieb. Befeuchte sie mit etwa 3 Unz. starken geruch- und geschmacklosem Alkohol, so dass sie mässig feucht und klebend sind, reibe das Ganze durch ein grobes Sieb und trockne sorgfältig und anhaltend, 120° Fahrenheit nicht übersteigend. Das Präparat werde in trocknen Flaschen aufbewahrt. Es ist völlig weiss und findet, gut getrocknet und sorgfältig aufbewahrt, keine Veränderung des Eisenoxyduls statt. (*American Journal of Pharmacy.*) *P.*

---

## Lakritzen als Mittel den bitteren Geschmack von Chinin, Aloe, Quassia etc. aufzuheben.

L'union pharmaceutique 1872 schlägt dieses Mittel vor. Der Herausgeber des amerikanischen Journals macht darauf aufmerksam, dass es nicht ein Verdecken des Geschmacks ist, sondern, dass der Lakritzen in der Art auf diese bitteren Substanzen wirke, wie Bittermandelöl, Goldschwefel etc. auf Moschus. *F.*

---

## Neue Reaction auf Carbolsäure von C. Rice.

In eine fünfzöllige Probirröhre thue man 10 Gran gepulvertes chlorsaures Kali, giesse darauf bis zu einem Zoll Höhe starke Salzsäure und lasse die Gasentwickelung etwa eine Minute vorübergehen. Man vermische hierauf mit dem $1\frac{1}{2}$ fachen Volumen Wasser und entferne das, im oberen Theil der Röhre, befindliche Gas durch Lufteinblasen, mittelst eines Glasrohres. Man versäume diese Operation nicht, da sonst beim späteren Zusatz von Aetzammoniak oft eine lebhafte Feuerentwickelung entsteht. Fülle auf die Flüssigkeit in der Röhre Salmiakgeist, ohne zu schütteln, so dass dieser etwa einen Zoll darübersteht, und entferne die Dämpfe mittelst des Glasrohres. Nun lasse man einige Tropfen der Flüssigkeit, von welcher man glaubt, dass sie Carbolsäure enthalte, an der Wandung hinunterlaufen. Ist etwas davon zugegen, so nimmt die obere ammoniakalische Schicht zuerst eine dunkelbraune Farbe an, nach und nach von Rothbraun bis Rosenroth übergehend, je nach der Quantität der Carbolsäure. Die Färbung erscheint, zuerst oben auf, wenn viel Carbolsäure zugegen ist, oder in Form eines Ringes an der Berührungsfläche der beiden Flüssigkeiten, wenn wenig zugegen war. Dieselbe Reaction wird hervorgerufen durch Kreosot. Ein Theil Carbolsäure wird noch in 12000 Theilen Wassers erkannt. (*American Journal of Pharmacy.*) *P.*

---

## A. W. Miller über deutschen Kirschensaft.

Aus einer längeren sehr lobenden Abhandlung über diesen Artikel, der aber für hier wenig Interesse bietet, entnehme ich einige Vorschriften, um zu zeigen, wie mannigfaltig dieser, aus schwarzen Kirschen, gepresste Saft, verwendet wird.

Kirschsaft zu Sodawasser.*)

Deutscher Kirschsaft.
Wasser von jedem $1\frac{1}{2}$ Pfd.
Raffinade 5 Pfd. 10 Unz.
Citronensäure $\frac{1}{2}$ Unz.

Kirschwein.

Deutcher Kirschsaft $4\frac{1}{2}$ Pfd.
Traubenzuckersaft 1 Pfd.
Zuckersyrup 1 Pfd.

---

*) Kirschen-Sirup schmeckt nur für sich gut. Bei Mischungen mit Sodawasser verschwindet die schöne Farbe und das eigenthümliche Aroma. *Lr.*

## Kirschen-Gallerte.

Gelatine 1 1/2 Dr., Raffinade 1 Unz., Kirschsaft 1/2 Unz., kochendes Wasser 5 Unz. Löse auf und stelle es kalt. Sehr zu empfehlen für Krankenhäuser, auch ganz brauchbar als Dessert.

---

## Kirschbranntwein.

| | |
|---|---|
| Kirschsaft | 15 Gallonen. |
| Reiner rectific. Spiritus 50 % | 20 „ |
| Zuckersyrup | 5 „ |
| Bittermandelöl | 1 Drachme. |

## Nachgemachter Portwein.

| | |
|---|---|
| Kirschsaft | 15 Gallonen. |
| Reiner Spiritus 50 % | 10 „ |
| Wasser | 10 „ |
| Zuckersyrup | 4 „ |
| Rathanhiatinktur | 1 1/2 Pfd. |
| Portwein-Aether | 2 Unz. |

(*Americ. Journ. of Pharmacy.*)

---

## Heller Leberthran und milch- und phosphorsaurer Kalk von E. Chiles.

Rp. Calcii chlorati ℥ I.
Natri phosphoric. ℥ IV.
Acid. lactic. conc. ℥ I.

Löse Chlorcalcium und phosphorsaures Natron jedes für sich auf, mische die Lösungen, wasche sorgfältig aus und löse in der Milchsäure. Die Lösung vermische mit so viel Zuckersyrup, dass das ganze Gewicht 4 1/2 Pfd. sei.

Rp. Gmi arab. pulv. ℥ II ʒ II.
Aq. destillat ℥ II.
Syr. ferri lact. phosphorici ℥ VI.
Ol. jecoris albi ℥ VIII.
Aetherolei Amygdal. amar. gtt VI.

Man mische Gummi, Wasser und Syrup zur gleichmässigen Lösung, füge nach nnd nach den Leberthran zu und zuletzt das Bittermandelöl. (*American Journal of Pharmacy.*)

---

## Eisen-Elixir von J. W. Long.

Rp. Ferri pyrophosphoric. gr. 160.<br>
Löse kalt in Aq. destillat. ℥VI.<br>
Spir. vini gallic. ℥IV.<br>
Vini aurantii ℥II.<br>
Mache ein Filtrum und thue in dasselbe<br>
Fruct. Carvi cont. ʒβ.<br>
„ Coriandri „ ʒIβ.<br>
„ Anisi „ ʒβ.<br>
Cort. Aurant. ʒII.<br>
„ Cinnamomi ʒIβ.

Filtrire die obige Lösung durch die aromatischen Substanzen in eine Flasche, in welcher 4 Unz. Zuckersyrup enthalten sind, und füge von folgendem Gemisch so viel hinzu, dass das Ganze 1 Pfd. Volumen habe.

Vin. Aurantiorum part II.<br>
Sp. vini gallici part II.<br>
Aq. fontis part I.

Jeder Esslöffel enthält etwa 5 Gran Eisensalz. Die Mischung hält sich unverändert lange Zeit. (*American Journal of Pharmacy.*) *P.*

---

## Decoctum Zittmanni und Syrupus Althaeae von H. M. Wilder.

Auf Verlangen eines Arztes, das Zittmannsche Dekokt in Zeit einer halben Stunde zu haben, wurde folgende Vorschrift gewählt.

Starke Abkochung.

Extr. Sarsaparill. liquid. ℥VI.<br>
„ Sennae ℥II.<br>
„ Liquirit. depur. ʒIβ.<br>
Aluminis pulv. ʒIIβ.<br>
Aetherol. Anisi aeth. gttIII.<br>
„ Foeniculi aeth. gttV.

Aq. font. q. s. für sechs Weinflaschen; füge jeder Flasche gX mass. pilular. hydragyr. hinzu. Beim Gebrauch zu schütteln.

Schwache Abkochung.

Extr. Sarsaparill. liquid. ℥III.
„ Sennae ʒIII.
„ Liquirit. dep. ʒβ.
Fr. Cardamomi ℥I.
Aetherolei Citri
„ Cinnamomi an gttI.
Aq. fontis q. s. für 6 Weinflaschen.

---

## Syrupus Althaeae.

Der nach der preuss. Pharmacopoee bereitete Saft ist sehr wenig haltbar. Man vermeidet dieses nach folgender Vorschrift:

Rp. Rad. Alth. conc. ℥I, macera per hor. in Aq. destill. frigid q. s. ut sit. Colat ℥XV. adde. Glycerini puri ℥VIβ. Sach. alb. ℥XIβ. Koche auf und colire. (*Americ. Journ. of Pharm.*) *P.*

---

## Vorzüglicher Kleister.

Nimm 4 Th. guten Leim und 15 Th. kaltes Wasser, lasse es einige Stunden stehen und löse warm. Verdünne die Lösung mit 65 Th. kochenden Wassers unter Umrühren. Zur selben Zeit bereite eine Paste von 30 Th. Stärke und 20 Th. Wassers. Füge unter Umrühren die heisse Leimlösung dazu und lasse es einige Minuten kochen. Nachdem es abgekühlt, füge 10 Tropfen Carbolsäure zu. Dieser Kleister hält sich sehr lange und ist für die meisten Sachen anwendbar. (*Journal of appl. Chem.*) *P.*

---

## Ein neues Experiment von Elihu Thompson.

Reibt man Zinnfolie mit einigen Krystallen von chlorsaurem Kali, so explodirt es sehr laut, wenn man mit einem Hammer auf dem Ambos darauf schlägt. Diese Erscheinung

ist genau dieselbe, wie beim Zusammenreiben von Schwefel und chlorsaurem Kali, dass aber das Zinn auch in dieser Weise oxydirt werde, ist neu. (*Journal Franklin Inst.*) *P.*

---

# C. Literatur und Kritik.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the institution for the year 1870. — Washington: Government printing office 1871.

(Fortsetzung und Schluss.)

1) Eine Sammlung Pflanzen, welche von einer wissenschaftlichen Expedition um die Welt unter Admiral Wilkes, in den Jahren 1838—1842 heim gebracht wurde. Diese Pflanzen sind theils von Torrey, theils von Bich beschrieben; eine illustrirte Ausgabe ist seiner Zeit für Rechnung des Congresses erschienen. Behufs Herausgabe einer neuen Auflage ist der Stoff getheilt worden. Die Bearbeitung der Cryptogamen ist den Prof. Asa Gray und Torrey übertragen, während für Bearbeitung der Moose Mr. Sullivant, esq. — Columbus (Ohio), für die Algen die Prof. Boiley — West Point und Harvey vom Trinity-College — Dublin, für die Flechten Prof. Tuckerman und für die Pilze Rev. Curtis (Nord-Carolina) und Dr. Berkely (England) gewonnen sind. 2. u. 3) Zwei sehr werthvolle und zahlreiche Pflanzensammlungen aus dem Pacific-Gebiet, von denen erstere in den Jahren 1853—1856 bei Gelegenheit einer wissenschaftlichen Expedition unter den Commandeurs Ringgold und Rodgars von Mr. Charles Wright, die letztere bei Gelegenheit des Eisenbahnbaues gesammelt worden sind. 4) Eine reichhaltige, von vielen Forschern bewirkte Sammlung von Mexikanischen Pflanzen, von denen eine grosse Anzahl in General Emory's Report von Gray (Compositen und Scrophularien), Engelmann (Cacteen) und Torrey beschrieben sind; die Farnkräuter sind vom Prof. Eaton beschrieben und die Gräser werden vom Prof. Thusher beschrieben werden. 5) Eine unzählige Menge Pflanzen sind aus allen Theilen Nord-Amerika's eingeliefert und beschrieben; ferner aus Brittisch-Amerika, der Hudsons-Bay, aus Japan, der Mandschurey, China, von den Sandwich-Inseln, aus Cuba, Jamaica, Venezuela, Texas, Californien, Brasilien und Paraguay. — Das Herbarium hat schliesslich einen solchen Raum erfordert, dass man Bedacht nehmen musste, es anderweitig unterzubringen. Es wurde daher mit dem Agricultur-Departement des Staats ein Vertrag verabredet und beschlossen, auf Grund dessen dasselbe in die Räume des letztgenannten übergeführt und aufgestellt wurde. Der Wortlaut des, von beiden Theilen unterzeichneten Contractes wird mitgetheilt. Von Schenkungen und Zuwendungen werden schliesslich erwähnt: 1) einer Sammlung von Europäischen Pflanzen, (400 Species) welche vom Prof. Beinty zum Austausch gegen amerikanische übersandt worden sind; 2) einer sehr ausführlichen Sammlung von Pflanzen, welche die Kaiserl. Russ. Academie zu Petersburg übersandt hat, enthaltend elfhundert seltene Species aus Russland, Sibirien und Japan; der Werth dieses Geschenkes wird, wie der früheren Geschenke seitens Russland, ganz besonders anerkannt; 3) eine bedeutende Pflanzensammlung seitens der Wittwe des verstorbenen

Mr. Janus Mac Miun-Williamsport (Pennsylvan.). Ausser den vorgenannten sind viele Sammlungen gemacht von Agriculturinterressanten, Forstwissenschaft betreffenden und anderen Gegenständen, die zu beschreiben es an Platz gebricht. — Werke, die sich auf die Sammlungen beziehen, sind mancherlei Art herausgegeben worden. Prof. Baird beschrieb die Vögel der Pacific Staaten (in Verbindung mit seinen geologischen Untersuchungen von Californien). Eine lange Reihe von Arbeiten über Fossilien, welche theilweise von Dr. Hayden aus Wyconing, theils vom Prof. Mudge aus Kansas dem Institut eingesandt sind, hat Mr. Meek geliefert. Derselbe hat Kreidethiere (von Mr. King) und Wirbellose (in Ohio gesammelt) untersucht und beschrieben, theilweise mit Illustrationen versehen; ferner von Prof. Stevenson (aus West-Virginien) eingesandte Fossilien untersucht, sein, mit Illustrationen versehenes Werk über die Paläontologie von Ober-Missouri fortgesetzt, und diverse, dem Institut eingesandte Fossilien, bestimmt. Bedeutende Arbeiten in Bezug auf Ethnologie und Osteologie sind von Mr. Dau geliefert, vorzugsweise Beschreibungen von Vögeln aus den arctischen Gegenden von Nord-Amerika, die dem Prof. Baird'schen Werke zu Gute kommen werden, theils aber Untersuchungen von Schaalenthieren der West-Küste und Nord Pacific Gegend. Das System der Meteorologie des Instituts hat sich auch in dem vergangenen Jahre als practisch bestätigt. Die Zahl der Beobachter für das Institut betrug 515; die für den Generalstab des Staates, welcher mit dem Institut in auswechselnder Verbindung steht, 140. Die Bearbeitung der, den Regen betreffenden Beobachtungen, hat seit einigen Jahren Mr. Charles A. Schott. Ebenso bearbeitet derselbe die Mittheilungen über mittlere Temperatur. Tafeln über Sonnen-Auf- und Untergang zwischen 23° — 60° N. Breite sind ausgegeben, zur täglichen Correction der Abweichungen. Die Beobachtung der Winde hatte Prof. J. H. Caffin vom Lafayette College übernommen und ein darauf bezügliches ausführliches Werk ausgearbeitet. In 9 Nummern wird ein allgemeiner Bericht gegeben, in wiefern, und was das Shmitsonsche meteorologische Institut seit seiner Gründung (1849) bis heute geleistet hat. — Der Secretair schliesst seinen Bericht, indem er seine Reise erwähnt, die er am 1. Juni angetreten, und begünstigt, von steter Gesundheit und guten Empfehlungen, in 4½ Monaten zurück gelegt hat. Er hat auf derselben England, Belgien, Deutschland und Frankreich berührt und giebt allen Ländern das Zeugniss, gleichzeitig seinen Dank votirend, dass er freundlich empfangen, und als Vertreter des Institutes wohl aufgenommen worden sei. —

Diesem Bericht folgt ein Appendix, gewissermassen als Beleg für das im Report summarisch Behauptete. Der Anhang weist nach:

1) Eintragungen in das Rechnungsbuch des Museums.
2) Annährende Uebersicht über die vorhandenen Doubletten.
3) Specielle Aufführung der den Sammlungen geschenkten Gegenstände mit Namen der Geber und deren Wohnorte.
4) Nachweisung über Bücherwechsel.
5) Nachweisung der abgesandten Packete.
6) Nachweisung der empfangenen Packete.
7) Liste der meteorologischen Stationen und der Beobachter für das Institut.
8) Liste von Collegien und wissenschaftlichen Instituten, welche meteorologische Beobachtungen ausgeführt haben.
9) Anderweitiges meteorologisches Material, mit Angabe der Namen der Beobachter und deren Wohnorte.

Hierauf folgt eine genaue Berichterstattung über die Finanzverhältnisse des Institutes seitens des Executiv-Comites, dem sich ein kurzer

Bericht über die vier stattgehabten Directorial-Versammlungen im Laufe des Jahres anschliesst.

Der General-Anhang, der jetzt folgt, ist eine Sammlung von Biographien berühmter Männer, naturwissenschaftlicher Abhandlungen und Essays aus dem Gebiete der Ethnographie, der Physik und der Meteorologie. Die Zahl der Biographien, welche sich zu wahren Lobreden gestalten, beginnt mit der des Prof. Alexander Dallas Bache, Dr. juris utriusq. Derselbe ist ein Enkel von Benjamin Franklin in Philadelphia, 1806, geboren, hat dortselbst Schule und Universität frequentirt, ist graduirt worden von letzterer und, nachdem er mehrere Jahre als Assistent fungirt hat, auf den Stuhl für Natur-Philosophie und Chemie als ordentlicher Professor berufen worden. Seine wissenschaftliche Thätigkeit an dieser Stelle ist ohne Gleichen; das Verzeichniss seiner hinterlassenen Originalarbeiten, welche theilweise von ungemeinem Werthe sind, beträgt 147 aus dem Bereiche der Physik, Chemie und den verwandten Wissenschaften. Seine Leistungen waren so aussergewöhnlich, dass die bedeutendsten Universitäten des Landes ihn zum Dr. juris, honoris causa, promovirten. Er war Mitglied der American Philosophical Society, einer Gesellschaft von Weltruf und Ehrenmitglied der hervorragendsten wissenschaftlichen Gesellschaften beider Welten. Er machte bedeutende Reisen, und berührte auf diesen England, Frankreich, Deutschland, Schweiz und Italien. Die gesammelten Erfahrungen brachte er seinem Vaterland zu Gute. Ausser seinem Lehramte übte er verschiedene Aemter für die Regierung aus. Er war General-Director für Maasse und Gewichte und General-Director für die Küsten-Vermessung. Während der letzten Kriege wurde er in die Landesvertheidigungs-Commission berufen und bearbeitete die Kriegspläne für die Marine. Sein Leben war nicht frei von Prüfungen und Kümmernissen.

So verlor er einen geliebten Bruder und tüchtigen Mann, welcher ein Opfer seines Berufes wurde, als er im Auftrage des in Rede stehenden den Golfstrom vermass. Ein zweiter Bruder, gleich geachtet wie als Mensch, so als Marine-Officier, fiel durch Mörderhand an der Küste von Californien. Er war aber ein frommer Mann und fand seine Stütze in den Tröstungen der Religion. Es folgt dieser Biographie, den Todten zu ehren, eine Lectüre über die Schweiz, welche derselbe in Consequenz seiner Reise 1837—38 verfasst hatte. — Der Secretair des Institutes, Prof. Jos. Henry, bespricht die Einrichtung eines physikalischen Observatoriums. Er theilt mit, dass er auf seiner vorjährigen Europareise nirgends ein derartiges Institut gefunden habe, das ihn vollständig hätte befriedigen können. Er verbreitet sich über den Zweck eines solchen Institutes, und erwähnt, dass der Erdmagnetismus in dem Zustande eines steten Wechsels sich befindet und dass dieser Wechsel im Zusammenhange mit der Erscheinung der Morgenröthe und electrischen Entladungen in der Atmosphäre stehe; er vermuthet, dass dieser Wechsel auf störende Einflüsse der Sonne, des Mondes und der Planeten zurück zu führen ist, die eben noch nicht genügend erkannt sind. Er erwähnt ferner, dass, wenn wir die Erde als einen ungeheuren, mit negativer Electricität gefüllten Conductor ansehen, deren Intensität ebenfalls in einem fortwährenden Wechsel begriffen ist, und ebensowohl hierfür, wie für den vorbezeichneten Gegenstand Aufklärung sehr wünschenswerth sein müsse. Für diese Studien müssten fortwährend arbeitende Instrumente beschafft werden. Ferner wären zu beobachten Luftdruck, Winde, einzelne Luftströmungen, besonders solche verticaler Richtung, die Wärmestrahlung von Wolken und der Erdoberfläche; die Verschiedenheit ihrer Intensität beim Aufsteigen und beim Durchdringen der Erd-

oberfläche etc. Der Leiter eines solchen Instituts müsste eine genaue Kenntniss sämmtlicher neuerer Entdeckungen in der Physik haben, ein kühnes Erkennungs-Auge neuer Erscheinungen, Einbildungskraft zur Unterstützung hypothetischer Annahmen, logische Kraft, auf Grund anzustellender Beobachtungen oder Experimente, Consequenzen aus den Hypothesen ziehen zu können, und Ingenium, Apparate zu erfinden, um behauptete Neuigkeiten begründen oder prüfen zu können. Der Verfasser spricht sodann aus, dass sich ein hölzernes Gebäude zu dem besprochenen Zweck besser eigne, als eins von Stein und Eisen, und führt schliesslich an, mit wie geringen Mitteln gearbeitet werden könne, dass Mr. Lockyer seine Beobachtungen, welche die Welt in Erstaunen gesetzt hätten, in einer ungedielten Rindenhütte, welche einen Raum von 15 Quadratfuss eingeschlossen hätte, gemacht habe. — Sodann folgt eine Selbstbiographie von Arago, welche im nächsten Archivheft im Auszuge veröffentlicht werden wird. — Von demselben Verfasser ist die Biographie Herschels. — Den Beschluss der Biographien macht die Uebersetzung aus dem Genfer Archiv des sciences politiques et naturelles, Leben und Arbeiten von Gustav Magnus, welche Neues nicht enthält, und eine Lebensskizze von Prof. Chester Dewey, Dr. Dr. theolog. et jur. von der Universität zu Rochester, welcher 1784 in Sheffield (Massahusetts) geboren, ursprünglich Moraltheologie und Mathematik studirte, 1806 promovirt wurde und in verschiedenen Stellungen als Lehrer fungirte, schliesslich 1827 umsattelte, und als bedeutender Naturforscher im Reiche der beschreibenden Wissenschaften starb. — Es folgt ein ausführlicher naturphilosophischer Artikel von Will. Taylor: Gedanken über den Ursprung der Kraft. — Die Uebersetzung einer der Akademie der Wissenschaften in München von Liebig eingereichten Abhandlung: Induction und Deduction. — Eine grössere Abhandlung: Denkschrift über das Verhältniss der Nahrung zur Arbeit, und seine Anwendung in der medicinischen Praxis vom Rev. Sam. Haughton. Der Verfasser benutzt den bekannten Vergleich des menschlichen Körpers mit einer Dampfmaschine, erwähnt des Hippocrates Lehre von angeborner Wärme, knüpft hieran Lavoisier's Theorie der thierischen Wärme unter Anführung der ersten, berühmten Experimente, die der grosse Chemiker an Meerschweinchen anstellte. Er erwähnt sodann die Versuche von Pettenkofer und Voigt und substituirt für die tägliche thierische Hitze eine äquivalente Arbeitsmenge, ausgedrückt durch eine Zahl von Meilen, welche in horizontaler Richtung erstiegen sind von einem Manne, dessen Gewicht 150 Pfd. ist, und kommt schliesslich zu dem Resultat, dass die gehörige, tägliche, thierische Wärme beim Menschen einer Arbeitskraft von 5,952 Meilen, bei Thieren 10,233 Meilen entspricht. Der Verfasser kommt dann zum Ursprung der Muskelarbeit. Er bespricht die Liebig'sche Eintheilung der Nahrungsmittel in solche (mehlige und fette), welche dem Körper die verlorene Wärme, und anderer (stickstoffhaltiger), welche den durch die Muskelarbeit verbrauchten Muskelfaserstoff wieder ersetzen sollen. Er bestreitet auf Grund von widersprechenden Experimenten, welche er an sich selbst und an andern vorgenommen, die Liebig'sche Ansicht, dass sämmtliche stickstoffhaltige Nahrung zur Bildung von Muskelfaser verbraucht werde und bestreitet schliesslich die Liebig'sche Ansicht, dass Muskelfasersubstanz überhaupt verbraucht wird, eine Behauptung die bereits früher von Mayer in Heilbronn aufgestellt, jetzt aber mit überzeugenden, mathematischen Beweisen belegt worden ist. Der Verfasser wendet sich sodann gewissen Krankheitsformen zu (Typhus, Cholera und Zuckerruhr) und behauptet, dass man in Zukunft bei Behandlung dieser Krankheiten aus

schliesslich sein Hauptaugenmerk auf Zuführung von Nahrungsmitteln und Anwendung von äusseren Applicationen zu richten haben werde, welche geeignet seien, dem Körper verlorene Quantitäten thierischer Wärme wieder zurückzugeben, und führt mehrere Fälle an, in denen auf Grund vorbezeichneter Behandlung sichtbare Resultate erzielt worden sind. — Hierauf folgt ein kleinerer Artikel von Dr. Reynolds: Der Wasserstoff, als Gas und als Metall.

Eine Abhandlung von Cardinal Wisemann: Ueber ausführende und beschreibende Künstler.

Eine Uebersetzung der Babinetschen Essays: Der Diamant und andere Edelsteine; drei Abhandlungen, welche Neues nicht bieten, obgleich, namentlich die zweite, dieselben in schöner Form geschrieben sind. — Es folgen jetzt 16 Abhandlungen, welche sämmtlich dem Gebiete der Ethnographie angehören, und die Kenntniss amerikanischer (indianischer) Völkerschaften, Alterthümer und Merkwürdigkeiten bereichern; vier erdphysikalische Artikel (Erdbeben in Peru 1868; von Campbell; Electromagnetischer Seismograph, von Palmieri; Verbreitung von Forstbäumen in Montana, Idaho und Washington, von Johnson; Einfluss der Morgenröthe auf den Telegraph, von Sargent.) und 7 meteorologische Abhandlungen, von welchen die hervorragendste: Neue Eintheilung der Wolken, von Prof. Poëy mit zahlreichen Stichplatten versehen. Das Ganze beschliesst ein Inhaltsverzeichniss und ein alphabetisches Register. — Papier und Druck, sowie der Einband, sind vortrefflich und so, wie es einem Buche geziemt, welches für Rechnung eines grossen Staates verlegt und vertheilt wird. Man kann das Buch nicht aus der Hand legen, ohne dem wissenschaftlichen Streben und den wissenschaftlichen Leistungen der amerikanischen Nation die höchste Anerkennung zu zollen.

Dr. *F. Elsner.*

---

# Einladung

zur

## 46. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Nach Beschluss der in Leipzig abgehaltenen 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte findet **die diesjährige Versammlung in Wiesbaden und zwar vom 18. bis 24. September** statt.

Die unterzeichneten Geschäftsführer erlauben sich die Vertreter und Freunde der Naturwissenschaften und Medicin zu recht zahlreicher Betheiligung freundlichst einzuladen.

Die Versendung der Programme findet im Juli statt.

Wiesbaden, im Juni 1873.

**Dr. R. Fresenius. Dr. Haas sen.**

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 3. Band, 2. Heft.


## Dr. Hermann Ludwig,

a. Professor der Chemie an der Universität zu Jena,

gest. den 7. Januar 1873.

Gewohnt an dieser Stelle des Archivs der Pharmacie nur Originalabhandlungen über wissenschaftliche Gegenstände zu finden, wird die Stellung des nunmehr Verstorbenen als Redacteur der Zeitung die Ausnahme wohl entschuldigen, damit der erste Blick auf das soeben vollendete Heft dem langjährigen, unermüdlichen Arbeiter daran zu Theil werde.

Mit einer Gewissenhaftigkeit, fast ängstlich, der man eher eine zu grosse Sorgfalt vorwerfen möchte, wurde von Ludwig, so lange er als Redacteur am Archive thätig, diese Zeitschrift geleitet; wo es einmal fehlte, was bei einem so umfangreichen, ununterbrochen fortgehenden Werke sehr häufig eintreten kann, pflegte er in tage- und nächtelanger Thätigkeit Material selbst zu suchen, selbst zu schreiben, um dem Mangel augenblicklich abzuhelfen.

Der letzte Schriftzug seiner nicht mehr völlig festen, durch die längere Krankheit ermatteten Hand galt dem Archive der Pharmacie und drückte mit völlig klaren Worten sein Bedauern aus, dass für dies Mal (Januarheft 1873) die Ordnung und Wahl des Stoffes nicht nach gewohnter Weise stattgefunden habe, er hoffe, in nächster Zeit es wieder besser machen zu können. Wenige Momente später traten Gehirnerscheinungen ein, welche als unverkennbare Boten des Todes sich zeigten, der auch nach einigen Stunden des Kampfes erfolgte.

H. Ludwig wurde am 12. August 1819 zu Greussen im Fürstenthum Schwarzburg-Sondershausen geboren und

starb demnach in dem frühen Alter von 54 Jahren. Er trat in seiner Vaterstadt bei Apotheker Blättermann als Lehrling ein, conditionirte in verschiedenen Gegenden Deutschlands und der französischen Schweiz und studirte von 1844 in Jena unter Leitung Wackenroder's, dessen Nachfolger zu werden ihm später vergönnt war. Nach Jahresfrist wurde er Assistent des beliebten Lehrers und blieb in dieser Stellung bis October 1847, wo ihm von Prof. Schulze die Lehrerstelle für Chemie an dem landwirthschaftlichen Institute übertragen wurde. In dieser Zeit hatte Ludwig auch das Staatsexamen als Apotheker in Schwarzburg-Sondershausen bestanden.

Als Lehrer an der landwirthschaftlichen Lehranstalt lag es Ludwig ob, die practischen chemischen Uebungen daselbst zu leiten und die Chemie in ihrer Anwendung auf Landwirthschaft und Technik, demnach besonders Agriculturchemie und technische Chemie, vorzutragen, wozu ihm auch stets ein anerkennenswerther und anerkennender Zuhörerkreis zu Theil wurde.

1851 erschien, besonders für angewandte Chemie bestimmt, das erste Werk „Grundzüge der analytischen Chemie für unorganische Substanzen“; gegen Ende des Jahres 1852 habilitirte sich Ludwig als Docent mit der nach damaliger Vorschrift noch lateinisch abgefassten Disputation: „de Siliciae aequivalento et formula chemica“. 1853—1855 wurde die in 3 Bänden bearbeitete Geschichte der Apotheker, von A. Philippe, herausgegeben, theils als Uebersetzung, theils als sehr vollständige, eigene Vermehrung des ursprünglichen Werkes (besonders der zweite Theil).

Nach dem Tode Wackenroder's im Sommer 1854 übernahm H. Ludwig käuflich und persönlich die Institutseinrichtung, wie die Leitung des Studiums der Pharmaceuten, wurde in Folge dessen im October 1854 ausserordentlicher Professor, im December Grossh. Sächs. Weimarischer Apothekenrevisor und ausserodentliches Mitglied der Medicinalcommission, in welchen Stellungen er bis zum Tode verblieb, später wurden ihm auch die Revisionen im Fürstenthum Reuss, ältere Linie, übertragen.

Seit 1863 trat Ludwig in die Redaction dieser Zeitschrift, zuerst mit Bley gemeinsam, ein. Bei der späteren Aenderung der pharmaceutischen Prüfung, Uebergang auf das Reich, wurde Ludwig auch Mitglied der in Jena errichteten Commission.

Die Werke, welche seit 1855 erschienen, waren: Die natürlichen Wässer in ihren Beziehungen zu Luft und Gesteinen, 1862.

Lehrbuch der practischen und theoretischen Pharmacie, von Dr. Clamor Marquardt, bearbeitet von Hallier und Ludwig, 1865.

Die Vergiftungen in gerichtsärztlicher und klinischer Beziehung, dargestellt von Tardieu und Roussin, autorisirte deutsche Ausgabe von Theile und Ludwig, 1868.

Der zahlreichen kleineren Abhandlungen zu gedenken, welche in fleissiger Folge erschienen, ist hier unnöthig, da ein Blick in die Register dieser Zeitschrift genügt, um die Masse und verschiedenartige Gestalt der Untersuchungen und Resultate vor das Auge zu führen.

Für das Grossherzogthum S.-Weimar und Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt waren ferner Ludwig in Gemeinsamkeit mit Dr. Mirus die gerichtsärztlichen chemischen Untersuchungen übertragen.

So die zunächst nothwendigsten persönlichen Notizen. Bedenkt man, dass der eigentliche Beruf des Verstorbenen in der academischen Lehrthätigkeit beruhte und dass Apothekenrevisionen, wie gerichtliche oder anderweitige chemische Untersuchungen gewissermassen als Last zukamen, so sieht man schon aus diesen wenigen Angaben, welch' arbeitsvolles Leben sich entrollt, und wahrlich, Arbeit und Mühe scheute Ludwig nie, um ein Ziel zu erstreben, was als ein einheitliches durch sein ganzes Thun und Wirken sich verfolgen lässt, nämlich der Pharmacie zu nützen und ihr allein sein ganzes Streben zu widmen.

Mag das Urtheil, ob dieses Streben mit Erfolg gekrönt, ein verschiedenes, theilweise persönliches sein, unverkennbar ist aber die Richtung, welche in der Führung der Zeitschrift,

der Abfassung der Werke, wie in dem Umgange mit der pharmaceutischen Jugend jeden Augenblick hervortrat. Mag sogar die Ausführung oft etwas schroff, derb oder zu eifrig gewesen sein, alle Handlungen gingen aber auf das eine Ziel hinaus, die Pharmacie zu vertreten und gewissermassen in sich zu verkörpern. Mancher College der neuen Zeit fand diese Richtung zu einseitig vertreten und mit den vielgestalteten Forderungen der heutigen Lage nicht übereinstimmend, aber frage man die Schüler einzeln, ein jeder wird aus Colleg und Practicum die Ueberzeugung gewonnen haben, dass der Eifer und das Streben Ludwigs in dieser Beziehung ohne Ruhe und Rast, selbst mit Aufopferung des Wohles der eigenen Person verbunden waren.

Vom frühen Morgen bis späten Abend, bis in die Nacht hinein wurde, oft mit Uebergehung der nothwendigsten Nahrung, gearbeitet, und sicher ist der Keim der Krankheit, wie der ungeahndet rasche Verlauf mit in der Ueberarbeitung begründet.

Dieser sich selbst nicht beachtende Eifer war übrigens Ludwig von jeher eigen und steigerte sich in der letzten Zeit allerdings zur Krankhaftigkeit, d. h. die schon längst eingebürgerte, wenn auch noch nicht kenntlich hervortretende Krankheit verstärkte die zuerst mit anerkennenswerther Ausdauer getriebene Thätigkeit zum immer sich steigernden Uebel.

Es muss hervorgehoben werden, dass Ludwigs Wirken an der landwirthschaftlichen Lehranstalt mit gleichem, redlichen Eifer behaftet war, der bei dem Uebergange zu dem Lehrstuhl der Pharmacie hier die geeignete Fortsetzung erhielt.

Das pharmaceutische Institut zu Jena war durch Kauf in den Privatbesitz Ludwig's übergegangen und ihm die Stellung als Director des pharmaceutischen Studiums von den hohen Erhaltern der Universität zunächst ohne jeden staatlichen Beitrag überwiesen worden.

Hierin lag eine mehrgestaltete Anforderung, da der Gelehrte und Lehrer gleichzeitig angewiesen war, Geschäfts-

mann zu sein, und so zwei sich niemals gut vereinigende, und darum weit besser von einander fern zu haltende Disciplinen versorgt werden mussten. So anziehend das Bild erscheint bei gefüllter Anstalt, so schwer und noch weit schwerer wird die Last bei geringer Zahl, wo es schliesslich gilt, nicht allein sich und die Seinigen zu erhalten, sondern auch die Anstalt, das erworbene und dadurch auch ehrenhalber anvertraute Gut vom Untergange zu retten.

Leider war es Ludwig zu Theil geworden, die schwerste Last fast bis auf den herbsten Tropfen auszukosten und zu sterben — da, wo eben ein bedeutendes Steigen seiner Zuhörer- und Institutsmitgliederzahl eintrat. Mag man aussprechen, dass diese letzten Jahre seines Lebens dadurch sich besser gestalteten, richtiger gestalten wollten, Ludwigs Schaffen war mit unendlicher Entbehrung, ununterbrochenen Opfern und ununterbrochenen Sorgen der stärksten Art verknüpft.

Die Ursachen, welche hier nachtheilig einwirkten, waren, wie gewöhnlich, mannichfacher Art, und es würde den Einblick auf die Person nur erschweren, wollte man versuchen, Erklärung zu geben, und — sie gehören schon der Vergangenheit an.

Die an allen Universitäten eintretende Aufnahme der Pharmacie-Studirenden zog einen grossen Theil an andere Orte, erst langsam war es möglich, selbst dem eigenen Namen Klang und Ruf zu erwerben, wie ihn der Vorgänger, Wackenroder, in so reichem und verdientem Maasse besessen, die Staatsexamina hatten nur für das eine Land, in dem sie bestanden, Gültigkeit, die geschlossenen Institute wurden an anderen Hochschulen verlassen und angemessener durch freiere Studiendirectionen ersetzt, so lassen sich eine ganze Reihe Einwirkungen aufzählen, welche zunächst nichts mit der Person und deren anziehenden oder abstossenden Eigenthümlichkeiten zu thun haben.

Ein Versuch der Oberbehörden, eine andere Einrichtung zu treffen, scheiterte allerdings an dem Verstorbenen, welcher dabei die Ueberzeugung glaubte vertreten zu müssen,

dass sein Gang und Studium für Pharmaceuten die richtigeren seien; jedenfalls die Ursache, dass die staatliche Unterstützung während seines ganzen Wirkens als Institutsdirector von äusserst geringer Bedeutung war und blieb.

Von Aussen wurden dagegen, namentlich in letzter Zeit, Ludwig mehrere nennenswerthe Auszeichnungen zu Theil, so 1863 als Ehrenmitglied der pharmaceutischen Gesellschaft in Petersburg, 1869 correspondirendes Mitglied der American Pharmaceutical Association zu Philadelphia, 1871 Ehrenmitglied des Chicago College of Pharmacy zu Chicago u. s. w.

Trotz dieser nicht erfreulichen Aussenseite der unermüdlichen Thätigkeit Ludwig's war und blieb er ununterbrochen der eifrigste Lehrer und fand Erholung in der Familie, der treuen Gattin und den Kindern, die jetzt den Todten beweinen und uns Allen hinterblieben, um in ihnen den warmen Freund der Pharmacie zu ehren.

Schatten und Licht, sie wechseln unaufhaltsam im Leben, ein Jeder sucht sich ein Ziel zu stellen, es zu erstreben; nur Wenigen gelingt es, dasselbe zu erreichen, aber Jeder bleibt ein Theil der unaufhaltsam rollenden Bewegung des Ganzen, bis er früher oder später am gemeinsamen Ziele, dem Ende des Lebens, angekommen.

Jena, im April 1873. Dr. *E. Reichardt.*

---

# A. Originalmittheilungen.

## I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

### Ueber Metachlorphenol und dessen Nitroderivate.

Von H. Müller in Hersfeld.

Den Ausgangspunkt zu beiden Theilen meiner Arbeit bildeten die zwei isomeren Mononitrophenole.

Ihre Darstellung und Eigenschaften sind bekannt.

Ich bediente mich zu ihrer Darstellung der Methode von Cook und Schmitt*) und trug allmälig und unter Vermeidung von Erwärmung 5 Pfd. farblose krystallisirte Carbolsäure in 10 Pfd. Salpetersäure von 1,34 sp. G., die vorher mit 20 Pfd. Wasser verdünnt war. Nachdem alles Phenol eingetragen, liess ich das Gemisch noch einen Tag auf einander wirken, sammelte dann das am Boden des Gefässes liegende schwarzbraune Oel, das theilweise mit gelben Krystallen durchsetzt war, wusch es wiederholt mit kaltem Wasser aus und unterwarf es der Destillation im Dampfstrome. Ich destillirte so lange, als noch nennenswerthe Antheile flüchtigen Nitrophenols übergingen; dann brachte ich den Rückstand in einen grossen Kessel und trieb durch Kochen mit viel Wasser die letzten Reste flüchtigen Nitrophenols in die Luft.

Im Rückstand hatte ich nun die nicht flüchtige Modification des Nitrophenols, das Ortho- oder auch Iso-Nitrophenol.

Um dieses rein zu erhalten, kochte ich den Rückstand wiederholt mit viel Wasser aus, nahm mit Hülfe eines Glas-Hebers die klare Lösung kochend ab, bei deren Erkalten

*) Kekulé Benzolderivate S. 292.

sich das Orthonitrophenol in langen, theils weissen, theils braungefärbten Nadeln ausschied. Zur vollständigen Reinigung kochte ich es unter Wasser vertheilt mit überschüssigem Aetzbaryt, filtrirte ab, fällte aus dem Filtrat den überschüssigen Aetzbaryt durch Einleiten von Kohlensäure aus, kochte die jetzt von Aetzbaryt befreite Lösung mit gereinigter Thierkohle, filtrirte heiss und stellte kalt; das Orthonitrophenol-Baryum krystallisirte in grossen zolllangen gelben Säulen. Diese wurden gesammelt, gewaschen, in heissem Wasser gelöst und durch Salzsäure zersetzt. Das Orthonitrophenol schied sich grösstentheils als Oel ab, welches nach dem Erkalten erstarrte, und die erkaltete überstehende Flüssigkeit war mit langen weissen Nadeln von Orthonitrophenol durchsetzt. Ich krystallisirte das mit Wasser gewaschene Orthonitrophenol nochmals aus kochendem Wasser und erhielt es dann als rein weisse Nadeln.

Das flüchtige Nitrophenol krystallisirte ich einmal aus heissem Alkohol und erhielt es in kurzen gelben Prismen, die bei 45° schmolzen.

## Einführung von Chlor und der Nitrogruppe in Orthonitrophenol.

Beim Beginn dieser Arbeit waren die Untersuchungen von Armstrong*) über diesen Gegenstand noch nicht bekannt. Ich werde, da diese Arbeiten inzwischen veröffentlicht sind, hier auch nur soviel anführen als nöthig ist, dieselben zu bestätigen, jedoch auch einige neue Thatsachen. Zunächst wollte ich Orthonithrochlorphenol darstellen. Ich löste hierzu Orthonitrophenol in kochendem Wasser und leitete in die heisse Lösung so lange Chlor, bis sich ein gelbliches, auch nach dem Erkalten flüssigbleibendes Oel auf dem Boden des Kolbens ablagerte.

Es ist schwer, wenn nicht unmöglich, hier grade 1 Atom Chlor einzuführen und es ergab sich aus den untersuchten Producten, dass sich ein Theil des Orthonitrophenols auch

---

*) Chem. Soc. J. 10. 12; 10, 93; 9. 1112. Zeitschrift für Chemie 1871, 516—522, 590—592, 677—679.

schon in Dichlornitrophenol umgewandelt hatte, während gleichzeitig noch unverändertes Orthonitrophenol vorhanden war, doch war die Ausbeute an Orthonitrochlorphenol reichlich genug, um die Arbeit durchführen zu können.

Die gechlorte wässrige Lösung verdampfte ich, nachdem ich sie von dem am Boden liegenden Oel getrennt hatte, auf dem Dampfbade auf cca. 100 ccm. ein, liess erkalten, vereinigte das daraus abgeschiedene Oel nebst den entstandenen Krystallen mit obigem zurückgestelltem Oele und verwandelte es durch Kochen mit Wasser und chemisch reinem kohlensaurem Baryum nebst Thierkohle in Baryumsalze.

Aus dem heissen Filtrat schieden sich zunächst lange, rothe, platte Nadeln ab, die als das Seyfarth'sche*) Dichlornitrophenol erkannt wurden. Beim weiteren Verdampfen erhielt ich lange, dunkelgelbe, glänzende Nadeln; diese stellten sich als das gesuchte Orthonitrochlorphenol-Baryum heraus, endlich war in der Mutterlauge auch noch etwas unverändertes Orthonitrophenol als Baryumsalz vorhanden.

### a) *Orthonitrochlorphenol.*

Die dunkelgelben, glänzenden Nadeln wurden noch einigemal aus heissem Wasser umkrystallisirt, dann in heissem Wasser gelöst und mit Salzsäure zersetzt.

Nach dem Erkalten war aus der Flüssigkeit das Orthonitrochlorphenol theilweise in milchweissen Nadeln angeschossen, theilweise als erstarrtes Oel vorhanden; es wurde aus heissem Wasser umkrystallisirt.

Orthonitrochlorphenol, $C^6H^3(NO^2)ClO$,**) scheidet sich aus seiner Lösung in heissem Wasser theils als allmählig erstarrendes Oel, theils in milchweissen seideglänzenden Nadeln ab. Es ist etwas flüchtig mit Wasserdämpfen, schmilzt bei 110 bis 111°.

*) Annalen d. Chemie u. Ph. 7 Suppl. Bd. 196. u. fgd.
**) O = 16.

Das Orthonitrochlorphenol ist identisch mit dem zuerst von Faust*) aus dem bei 111° schmelzenden β Chlordinitrophenol, durch Herausnehmen einer Nitrogruppe erhaltenen β Chlornitrophenol.

### Orthonitrochlorphenol-Baryum.

$(C^6H^3NO^2ClO)^2Ba + 7H^2O$.

Krystallisirt aus seiner heissen wässerigen Lösung in langen, glänzenden, dunkelgelben Nadeln; es ist leicht löslich in Wasser und wird nach dem Austreiben des Krystallwassers dunkelrothgelb.

1,311 g. verloren bei 150° 0,263 Wasser = 20,06 %.

0,3475 g. wasserfreies Salz gaben 0,17 g. $SO^4Ba$ = 0,0999 g. Ba = 28,74 %.

| Berechnet. | | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $(C^6H^3NO^2ClO)^2$ | = 345. | | |
| Ba | 137 | = 28,42. | 28,74. |
| | 482 | | |
| $7H^2O$ | = 126 | = 20,72. | 20,06. |
| | 608 | | |

### Orthonitrochlorphenol-Silber.

$C^6H^3NO^2ClO\,Ag$.

Aus dem Baryumsalz durch salpetersaures Silber und Umkrystallisiren des entstandenen rothen Niederschlags aus heissem Wasser dargestellt. Es ist schwer löslich in heissem Wasser und krystallisirt daraus in kupferbraunen kurzen Nadeln.

### Orthonitrodichlorphenol.

$C^6H^3Cl^2NO^2O$.

Dieses Orthonitrodichlorphenol ist zuerst von Seyfarth**) dargestellt und eingehend untersucht worden. Ich will hier nur eine Modification seines Baryumsalzes beschreiben.

---

*) Zeitschrift f. Chemie 1871, 339.

**) Annalen f. Chem. u. Ph. 7 Sppl. Bd. 196 u. f.

Seyfarth beschreibt sein Baryumsalz als in rothen, platten Nadeln mit 4 At. Wasser krystallisirend und erwähnt, dass es mitunter auch in gelben Nadeln krystallisire, dass aber die Zusammensetzung beider Krystallformen dieselbe sei.

Erstere Angabe für die rothe Modification kann ich bestätigen.

0,870 g. verloren bei 170° = 0,095 = 10,92 %.

0,775 wasserfreies Salz gaben 0,325 $SO^4Ba$ = 0,1911 g. Ba = 24,66 %.

| Berechnet. | | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $(C^6H^2Cl^2NO^2O)^2$ | = 414 | | |
| Ba | 137 | = 24,68. | 24,66. |
| | 551 | | |
| $4H^2O$ | 72 | = 11,56. | 10,92. |
| | 623 | | |

Dagegen habe ich die reingelbe Modification mit 8 At. Krystallwasser zusammengesetzt gefunden.

0,552 g. der gelben Modification verloren bei 170° = 0,109 g. Wasser = 20,88 %.

1,2015 g. verloren bei 170° 0,248 g. Wasser = 20,64 %

0,413 g. wasserfreies Salz gaben 0,172 $SO^4Ba$ = 0,1011 Ba = 24,3 %.

| Berechnet. | | | Gefunden. | |
|---|---|---|---|---|
| $(C^6H^2Cl^2NO^2O)^2$ | = 414 | | | |
| Ba | 137 | = 24,68. | 24,3. | |
| | 551 | | | |
| $8H^2O$ | 144 | = 20,72. | 20,88. | 20,64. |
| | 695 | | | |

Diese reingelbe Modification des Baryumsalzes geht durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser oft nur in die rothe Modification über. Oft erhielt ich beide Modificationen nebeneinander.

Die rothe, schwerer lösliche, setzte sich zuerst aus der wässrigen Lösung in platten Nadeln ab, dann schied sich, aber erst nach einigen Stunden, die gelbe Modification in langen, rein gelben Nadeln aus.

Durch Umkrystallisiren der rein gelben Form aus heissem Wasser erhält man anfangs wieder die rothe Form und erst nach einigen Stunden erscheint die gelbe.

Ebenso entstehen durch Umkrystallisiren der rein rothen Form aus heissem Wasser anfangs nur rothe, später auch gelbe Krystalle. Will man die eine oder die andere Form rein erhalten, so muss man den Augenblick wahrnehmen, wo die rothe Form grösstentheils auskrystallisirt ist und jetzt die Mutterlauge abgiessen, aus welcher sich dann die rein-gelbe Form abscheidet. Das Erscheinen der einen oder der andern Modification liegt an der Concentration der Lösung, die rothe Modification ist schwerer löslich und erscheint deshalb beim Krystallisiren zuerst.

Man sieht bei diesen zwei Modificationen des Baryumsalzes sehr schön, wie die rothe Modif. mit 4 At. Krystallwasser und die gelbe mit 8 Atomen bereits als solche in der Lösung vorhanden sind. Anfangs ist die Lösung des Baryumsalzes roth und setzt nur rothe Krystalle ab; sind diese ausgeschieden, dann nimmt die Lösung eine gelbe Farbe an und setzt dann nur gelbe Krystalle ab.

Aus beiden Modificationen wurde übrigens die reine Säure abgeschieden und ihr Schmelzpunkt bestimmt, dieser lag stets bei 125°.

Die Säure zersetzt sich beim Schmelzen in einen rothen Körper*), wie schon Seyfarth (l. c.) erwähnt hat, unter Ausstossung riechender Gase. Dies Verhalten ist für diese Säure sehr characteristisch.

## Orthonitrochlornitrophenol.

$$C^6 H^3 (NO^2) Cl (NO^2) O.$$

Lässt man auf das Orthonitrochlorphenol Salpetersäure von 1,36 sp. G. wirken, so tritt noch eine Nitrogruppe ein.

---

*) Orthonitrodichlorphenol zerfällt beim Schmelzen nach Armstrong (l. c.) folgender Weise: $2\, C^6 H^2 NO^2 Cl^2 OH = 2\, C^6 H^2 Cl^2 O^2 + H^2 O + N + NO$.

Dies so erhaltene Orthonitrochlornitrophenol krystallisirt aus heissem Wasser in gelblichen Blättchen, aus Chloroform in irregulären sechsseitigen Tafeln, die bei 111⁰ schmelzen. Es ist identisch mit dem zuerst von Faust und Saame*) beschriebenen β Chlordinitrophenol.

Zur weiteren Bestätigung der Identität wurde noch das Baryumsalz dargestellt.

### Orthonitrochlornitrophenol-Baryum.

$$(C^6H^2NO^2ClNO^2O)^2\,Ba + 9-10\,H^2O.$$

Dies Baryumsalz wurde durch Kochen der reinen Säure mit Wasser und reinem kohlensaurem Baryum dargestellt. Es krystallisirt aus heissem Wasser in kurzen, gelben Prismen, die nach dem Austreiben des Krystallwassers ziegelroth werden. Auf seinen schwankenden Krystallwassergehalt werde ich später zu sprechen kommen.

1,093 g. verloren bei 150⁰ 0,251 g. Wasser = 22,96 %.

0,229 g. wasserfreies Salz gaben 0,0915 $SO^4Ba$ = 0,0538 Ba = 23,49 %.

| | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|
| Ba | 137 = 23,95. | 23,49. |
| $9H^2O$ | 162 = 22,07. | 22,96. |

### Chlorphenol aus flüchtigem Nitrophenol.

Schmitt macht eine Mittheilung**), wonach es ihm gelungen war das flüchtige Nitrophenol durch Reduction zu Amidophenol, Ueberführung dieses in Diazophenol, Verwandeln des letztern in das salzsaure Platindoppelsalz und endlich durch trockne Destillation dieses, ein neues Chlorphenol zu erhalten.

Seine Angaben über dies Chlorphenol sind sehr spärlich; er giebt nur an, dass dieses Chlorphenol einen eigenthümlichen, angenehmen, aromatischen Geruch besitze, zwischen

*) Annal. d. Chemie u. Ph. 7 Suppl. Bd. 196.

**) Berichte der deutschen chemischen Gesellsch. 1. 67.

175 und 180 siede, eine etwas dicke ölartige Flüssigkeit sei, die in den geringen Mengen, die ihm zur Verfügung standen, nicht krystallisirt werden konnte.

Ich habe diese Arbeit wiederholt und theile hier die Resultate derselben mit.

Zunächst reducirte ich reines flüchtiges Nitrophenol mit der berechneten Menge Zinn und Salzsäure zu Amidophenol.

$$C^6H^5NO^2O + 3H^2 = C^6H^5NH^2O + 2H^2O.$$

Aus der mit Wasser verdünnten Lösung entfernte ich das Zinn durch Einleiten von Schwefelwasserstoff, filtrirte von dem entstandenen Schwefelzinn ab und dampfte die Lösung auf dem Wasserbad zur Krystallisation ein.

Salzsaures Amidophenol krystallisirte in etwas grauen Nadeln aus (in Folge geringer Zersetzung).

Dieses Amidophenol ist durch die Arbeiten von Schmitt und Cook*) genügend bekannt, ich unterlasse desshalb die Anführung seiner Eigenschaften, sowie der des gleich folgenden Diazophenols und dessen salzsauren Platindoppelsalzes.

Zur Ueberführung des Amidophenols in Diazophenol benutzte ich die vortreffliche Vorschrift von Schmitt.**)

Ich löste das salzsaure Amidophenol in absolutem Alkohol, der mit salpetriger Säure gesättigt war, und kühlte mit Eiswasser ab, hierauf wurde die Lösung mit soviel Aether versetzt, dass sie sich trübte und darauf 24 Stunden sich selbst überlassen. Während dieser Zeit hatte sich das salzsaure Diazophenol in kleinen Prismen abgeschieden. Mitunter erhielt ich dies salzsaure Diazophenol in grossen, gelblichen, wohlausgebildeten Rhomboëdern, in dieser Form erhielt es Schmitt ebenfalls (l. c.).

Das salzsaure Diazophenol ist leicht löslich in Wasser und Alkohol.

Zunächst verwandelte ich es in das salzsaure Platindoppelsalz durch Auflösen in wenig Wasser und Versetzen mit überschüssigem Platinchlorid. Es entstand sofort ein

*) Kekulé Benzolderivate 314.

**) Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1, 67.

gelber krystallinischer Niederschlag von salzsaurem Diazophenol-Platinchlorid; dieser wurde getrocknet und in einer kleinen Retorte destillirt.

Schmitt (l. c.) erhielt so sein bei 175—180° siedendes Chlorphenol. Mein so erhaltenes Chlorphenol siedete zwischen 175 und 195°, doch gelang es nach einigen fractionirten Destillationen leicht einen bei 175—177° siedenden Theil zu isoliren, der sich bei der weiteren Untersuchung als das gesuchte Chlorphenol zu erkennen gab.

Dies Chlorphenol ist ein farbloses Oel, besitzt den eigenthümlichen, unangenehmen und anhaftenden Geruch der gechlorten Phenole im Allgemeinen; es erstarrt in einer Kältemischung bei — 15° noch nicht.

0,350 g. gaben beim Verbrennen mit chromsaurem Blei 0,699 g. $CO^2$ und 0,139 g. $H^2O$.

| Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|
| $C^6$ — 72 = 56,03. | 54,03. |
| $H^5$ — 5 — 3,89. | 4,41. |
| Cl = 35,3 — 27,63. | |
| O — 16. | |
| 128,5. | |

Man sieht aus der Analyse, dass das Chlorphenol noch etwas Wasser enthielt; es war mir aber bei der geringen Menge, die ich besass, unmöglich, noch weiter zu entwässern.

## Chlordinitrophenol.

## $C^6H^3Cl(NO^2)^2O$.

Ein Theil des Chlorphenols wurde allmälig in Salpetersäure von 1,36 sp. G. eingetragen, die ausgeschiedene gelbe Masse gesammelt, gewaschen und durch Kochen mit kohlensaurem Baryum und Wasser in das Baryumsalz verwandelt.

Ein Theil des Baryumsalzes wurde wieder in heissem Wasser gelöst, mit überschüssiger Salzsäure zersetzt, die ausgeschiedene Säure gesammelt, getrocknet und aus Chloroform krystallisirt. Sie krystallisirte in irregulären sechsseitigen Tafeln und schmolz bei 111°.

Diese Eigenschaften hat das zuerst von Faust und Saame*) beschriebene β Chlordinitrophenol und das von mir in diesem ersten Abschnitt durch Nitriren von Orthonitrochlorphenol erhaltene Orthonitrochlornitrophenol.

Die Zusammensetzung und Eigenschaften des Baryumsalzes bestätigen noch die Identität.

1,163 g. Chlordinitrophenol-Baryum verloren bei 170° 0,277 Wasser = 23,82 %.

0,2985 g. wasserfreies Salz gaben 0,12 g. $SO^4Ba$ = 0,0705 Ba = 23,62 %.

| | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|
| Ba | 137 = 23,95. | 23,62. |
| $9H^2O$ | 162 = 22,07. | 23,82. |

## Metachlorphenol.

Das Auftreten isomerer Nitro- und Sulfo-Phenole bei der Einwirkung von Salpetersäure bezw. Schwefelsäure auf Phenol machte es in hohem Grade wahrscheinlich, dass auch bei der Einwirkung von der entsprechenden Menge Chlor auf Phenol zwei isomere Chlorphenole auftreten würden. Unterstützt und bis zur Gewissheit erhoben wurde diese Vermuthung dadurch, dass das Chlordinitrophenol, welches ich durch Nitriren des im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen nur aus flüchtigem Nitrophenol erhaltenen Chlorphenol vom Siedepunkt 175,5—177° erhalten habe, das s. g. β Chlordinitrophenol von 111° Schmelzpunkt ist, welches Faust und Saame unter den Produkten der Nitrirung von rohem Monochlorphenol fanden.

Die Letzteren vermuthen auch in ihrer Abhandlung**) dass ihr β Chlordinitrophenol von einem isomeren noch unbekannten Chlorphenol abstamme.

500 g. reines krystallisirtes Phenol wurden geschmolzen und ohne abzukühlen soviel trocknes Chlor hineingeleitet, bis

---

*) Annal. d. Chem. u. Ph. 7 Sppl. Bd. 196 u. f.

**) Annal. d. Chem. u. Ph. 7 Sppl. Bd. 196.

das Gewicht des Phenols um 200 g. zugenommen hatte; es sind dies einige Gramm Chlor mehr, als zur Bildung von Monochlorphenol nöthig ist. Das rohe Monochlorphenol stellte ein rothes nicht festwerdendes Oel dar; es wurde der Destillation unterworfen und destillirte zwischen 180 und 220° über; der zwischen 180 und 200° siedende Theil wurde für sich aufgefangen und wiederholt fractionirt: Es gelang mir nach oft wiederholten fractionirten Destillationen 50 g. eines Productes zu erhalten, das constant bei 175,5—177° siedete und sich als das gesuchte Monochlorphenol zu erkennen gab.

0,397 g. Chlorphenol gaben beim Verbrennen mit chromsaurem Blei

0,812 g. $CO^2$ = 55,78 % C und
0,144 g. $H^2O$ = 4,03 % H

| Berechnet. | | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^6$ | — 72 | = 56,03. | 55,78. |
| $H^5$ | — 5 | 3,89. | 4,03. |
| Cl | — 35,5 | — 27,63. | |
| O | — 16, | | |
| | 128,5 | | |

Dieses Monochlorphenol ist eine ölige Flüssigkeit, die selbst bei - 15 nicht erstarrt. Es besitzt den unangenehmen, anhaftenden Geruch der gechlorten Phenole im Allgemeinen; überhaupt dieselben Eigenschaften wie das Chlorphenol, welches Schmitt*) zuerst gefunden und ich im vorhergehenden Abschnitt eingehender beschrieben habe. Auch die Nitroproducte beider Chlorphenole sind identisch.

Dies Chlorphenol enthält also das Chlor an derselben Stelle, an welcher im flüchtigen Nitrophenol die Nitrogruppe steht. Man vermuthete bis jetzt, dass die Nitrogruppe im flüchtigen Nitrophenol die Metastellung einnähme, ohne jemals einen Beweis dafür gehabt zu haben; diese Lücke habe ich ausgefüllt.

Aetzkali wurde in wenig Wasser gelöst in einer grossen Silberschale eingekocht, etwa der vierte bis sechste Theil

*) Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1, 68.

vom angewandten Aetzkali Chlorphenol hineingetragen und noch weiter eingekocht, bis das Gemisch anfing sich stark zu bräunen.

Jetzt unterbrach ich die Schmelzung, liess erkalten, löste den Inhalt der Silberschale in destillirtem Wasser, übersättigte mit verdünnter Schwefelsäure, liess die Lösung einige Tage stehen, filtrirte dann von dem ausgeschiedenen Harze ab und schüttelte das Filtrat wiederholt mit Aether aus.

Beim Abdestilliren des abgesonderten Aethers blieb ein brauner Rückstand, ich nahm ihn in Wasser auf und fällte mit Bleiessig. Der Bleiniederschlag wurde auf einem Filter gesammelt, mit Wasser abgewaschen, unter Wasser vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt und abfiltrirt, das Filtrat wurde auf dem Wasserbad eingedampft und der Rückstand durch Papier sublimirt. Es sublimirten weisse Täfelchen, die bei 106° schmolzen.

Der Schmelzpunkt des reinen Brenzkatechin liegt allerdings bei 111—112°*), allein alle andern Eigenschaften sprachen dafür, dass das Sublimat Brenzkatechin sei.

Kleine Verunreinigungen, die bei solch geringen Mengen schwer zu entfernen sind, werden den Schmelzpunkt um 5 bis 6° herunter gedrückt haben. Das Brenzkatechin war leicht löslich in Wasser, gab mit Eisenchloridlösung die characteristische dunkelgrüne Färbung, die sich auf Zusatz von doppelkohlensaurem Natron in eine violette umwandelte. Silberlösung in die Brenzkatechinlösung getröpfelt, wurde sofort reducirt und schied sich ein schwarzes Pulver aus.

Durch Vermischen einer wässrigen Lösung des Brenzkatechins mit einer wässrigen Lösung von essigsaurem Blei erhielt ich Brenzkatechinblei als weissen in Wasser schwer löslichen Niederschlag; er wurde abfiltrirt, mit Wasser abgewaschen und getrocknet, hierbei färbte er sich etwas dunkel.

0,1245 g. Brenzkatechin-Blei bei 100° getrocknet, wobei es 0,0005 an Gewicht verlor, gaben 0,1195 g. $SO^4Pb$ = 0,08164 Pb = 65,57 %.

*) Fittig, organ. Chem. 280; Kekulé, Benzolderivate 375.

| Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|
| $C^6 = 72.$ | | |
| $H^4 - 4.$ | | |
| $O^2 - 32.$ | | |
| Pb 207 | = 65,71. | 65,57. |
| 315. | | |

Hiermit ist der Uebergang des bei 175,5 — 177 ⁰ siedenden Chlorphenols in Brenzkatechin und so die Metastellung dieses Chlorphenols bewiesen.

Dieses Metachlorphenol trug ich allmälig in Salpetersäure von 1,36 sp. G., die vorher mit gleichen Theilen Wasser verdünnt war. Die Salpetersäure wirkte sehr milde auf das Chlorphenol ein; es sank zuerst als rothes Oel nieder und war nach 24 Stunden in eine feste Krystallmasse umgewandelt. Diese wurde herausgenommen, gewaschen und durch Kochen mit kohlensaurem Baryum und Wasser in das Baryumsalz übergeführt. Es hielt nicht schwer in der krystallisirenden Lösung alsbald zwei Baryumsalze zu erkennen.

Das eine krystallisirte in rothen Warzen und war äusserst schwerlöslich in kaltem wie in heissem Wasser; es krystallisirte aus seiner heiss gesättigten Lösung nach dem Erkalten derselben kaum aus, es ist also in heissem Wasser nicht viel löslicher als in kaltem.

Das zweite Baryumsalz krystallisirte aus der Mutterlauge in dunkelgelben, glänzenden Nadeln.

Diese Salze gaben sich bei weiterer Untersuchung als die Baryumsalze zweier isomerer Monochlormononitrophenole zu erkennen.

Ich werde das erstere aus dem schwerlöslichen Baryumsalz abgeschiedene Chlornitrophenol als Metachlornitrophenol und das zweite aus dem leichtlöslichen Baryumsalz als Metachlororthonitrophenol beschreiben; letzteres ist durch die Arbeiten von Faust*) bereits bekannt gewesen, das erstere ist dagegen noch neu.

*) Zeitschrift f. Chemie 1871, 339.

### Metachlornitrophenol.
### $C^6H^4ClNO^2O$.

Das Metachlornitrophenol scheidet sich aus seiner heissen wässrigen Lösung theils in gelben Tropfen theils in weissen feinen Nadeln ab. Es ist leicht löslich in Chloroform und krystallisirt daraus schlecht in gelben platten Nadeln. Im heissen Wasser ist es schwer löslich. Mit Wasserdämpfen ist es sehr flüchtig. Es hat einen starken safranartigen Geruch und schmilzt bei 70°.

0,1965 g. Metachlornitrophenol gaben beim Glühen mit Aetzkalk etc. 0,166 g. AgCl = 0,04106 Cl = 20,89 %.

| Berechnet. | | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^6$ | — 72. | | |
| $H^4$ | — 4. | | |
| Cl | — 35,5 | = 20,46. | 20,89. |
| $NO^2$ | 46. | | |
| O | 16. | | |
| | 173,5. | | |

Metachlornitrophenol-Kalium krystallisirt in dunkelrothen, glänzenden, langen, platten Nadeln und ist leicht löslich in Wasser.

Es wurde dargestellt durch heisses Auflösen der reinen Säure in einer Lösung von kohlensaurem Kalium.

### Metachlornitrophenol-Calcium
### $(C^6H^3ClNO^2O)^2Ca + H^2O$

bildet rothbraune kurze Prismen, die oft warzig gruppirt und in Wasser ziemlich schwer löslich sind. Es wurde dargestellt durch Kochen der reinen Säure mit reinem kohlensaurem Calcium und Wasser.

1,367 g. verloren bei 175° 0,076 g. Wasser = 5,56 %.

0,916 g. verloren bei 175° 0,044 g. Wasser = 4,8 %.

0,448 g. wasserfreies Salz gaben 0,1635 g. $SO^4Ca$ = 0,0481 g. Ca = 10,73 %.

| Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|
| $(C^6H^3ClNO^2O)^2 = 345,$ | | |
| Ca | $\frac{40}{385} = 10{,}4\%$. | 10,73. |
| $H^2O$ | $\frac{18}{403.} = 4{,}46\%$. | 5,56. / 4,8 — |

## Metachlornitrophenol-Baryum
## $(C^6H^3ClNO^2O)^2Ba + H^2O$

bildet kupferbraune kurze Blätter, die meistens zu kleinen Warzen vereinigt sind; die Löslichkeitsverhältnisse in Wasser habe ich bereits oben angegeben, ebenso die Darstellung dieses Salzes.

0,783 g. verloren bei 170° 0,031 g. Wasser = 3,96 %.

0,335 g. wasserfreies Salz gaben 0,162 g. $SO_4Ba$ = 0,0952 Ba = 28,42 %.

| Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|
| $(C^6H^3ClNO^2O)^2 = 345.$ | | |
| Ba | $\frac{137}{482.} = 28{,}42.$ | 28,42. |
| $H^2O$ | $\frac{18}{500.} = 3{,}6.$ | 3,96. |

## Metachlornitrophenol-Silber
## $C^6H^3ClNO^2OAg$

bildet karmoisinrothe, glänzende Blättchen, die in Wasser schwer löslich sind. Es wurde dargestellt durch Vermischen einer wässrigen Lösung des Calciumsalzes mit salpetersaurem Silber und Umkrystallisiren des entstandenen gut ausgewaschenen Niederschlags aus heissem Wasser.

0,506 g. verloren bei 120° 0,003 g. Wasser und gaben 0,258 g. AgCl = 0,1942 Ag = 38,61 %.

| Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|
| $C^6H^3ClNO^2O = 172{,}5.$ | | |
| Ag | 108 = 38,54. | 38,61. |

## Metachlororthonitrophenol.

$C^6H^4ClNO^2O$.

Metachlororthonitrophenol scheidet sich aus seiner Lösung in Wasser theils in milchweissen glänzenden Nadeln, theils als allmälig erstarrendes Oel aus.

Es ist etwas flüchtig mit Wasserdämpfen und schmilzt bei 110—111°. —

Es ist identisch mit dem zuerst von Faust*) aus dem bei 111° schmelzenden $\beta$ Chlordinitrophenol durch Herausnehmen einer Nitrogruppe erhaltene $\beta$ Chlornitrophenol. Später erhielt es auch Armstrong**) durch Einleiten von Chlor in Orthonitrophenol. In dem ersten Theil dieser Arbeit habe ich dieses Metachlororthonitrophenol ebenfalls auf die Weise wie Armstrong erhalten,

0,293 g. gaben beim Glühen mit Aetzkalk etc. 0,233 AgCl = 0,0576 Cl = 19,7 %.

| Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|
| Cl: 20,46 %. | 19,7. |

## Metachlororthonitrophenol-Kalium.

$C^6H^3ClNO^2OK + H^2O$

bildet braune kurze Nadeln, die in Wasser leicht löslich sind. Es wurde erhalten durch Kochen der reinen Säure mit einer wässerigen Lösung von kohlensaurem Kalium.

0,764 g. verloren bei 145° 0,055 g. Wasser = 7,19 %.

1,681 g. einer anderen Krystallisation verloren bei 150° 0,152 g. Wasser = 9,04 %.

0,456 g. wasserfreies Salz gaben 0,189 SO4K = 0,0848 g. K = 18,59 %.

| Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|
| $C^6H^3ClNO^2O$ = 172,5. | | |
| Ka | 39,1 = 18,46. | 18,59. |
| | 211,6 | |
| $H^2O$ | 18 = 7,84 | 7,19. / 9,04. |
| | 229,6. | |

*) Zeitschrift f. Chemie 1871, 339.

**) Daselbst 1871, 591.

### Metachlororthonitrophenol-Natrium

krystallisirt in gelben, in Wasser leicht löslichen Nadeln.

### Metachlororthonitrophenol-Calcium

$(C^6H^3ClNO^2O)^2Ca + 4H^2O$

krystallisirt aus heissem Wasser in rein gelben, langen, fächerig gruppirten Nadeln. Dieses schöne Salz ist nicht ganz leicht löslich in Wasser. Es wurde erhalten durch Kochen der reinen Säure mit kohlensaurem Calcium und Wasser.

0,9975 g. verloren bei 170 = 0,145 g. Wasser = 14,54 %.

0,59 g. verloren bei 160° 0,085 g. Wasser = 14,4 %.

0,322 g. wasserfreies Salz gaben 0,114 g. $SO^4Ca$ = 0,0335 g. Ca = 10,4 %.

| Berechnet. | | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $(C^6H^3ClNO^2O)^2$ | = 345,0. | | |
| Ca | 40,0 | = 10,39. | 10,4 |
| | 385,0 | | |
| $4H^2O$ | 72 | = 15,75. | 14,54. / 14,41. |
| | 457 | | |

### Metachlororthonitrophenol-Baryum

$(C^6H^3ClNO^2O)^2Ba + 7H^2O$

krystallisirt aus heissem Wasser in dunkelgelben, glänzenden langen Nadeln. Ist in heissem Wasser leicht löslich.

Es wurde dargestellt wie das Calciumsalz.

1,3575 g. verloren bei 170° 0,2775 g. Wasser = 20,44 %.

1,3435 g. verloren bei 175° 0,2745 g. Wasser = 20,43 %.

0,5525 g. wasserfreies Salz gaben 0,2645 g. $SO^4Ba$ = 0,1555 Ba = 28,14 %.

| Berechnet. | | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $(C^6H^3ClNO^2O)^2$ = 345. | | | |
| Ba | 137 | = 28,42. | 28,14. |
| | 482 | | |
| $7H^2O$ | 126 | = 20,72. | 20,44. / 20,43. |
| | 608. | | |

Metachlororthonitrophenol-Silber
$C^6H^3ClNO^2O\,Ag$

krystallisirt aus heissem Wasser in kupferbraunen, fächerig gruppirten blätterartigen Nadeln; ist sckwer löslich in Wasser und wurde dargestellt durch Fällen einer wässerigen Lösung des Baryumsalzes mit salpetersaurem Silber und Umkrystallisiren des Niederschlags aus heissem Wasser.

0,436 g. verloren bei 120° 0,004 g. Wasser und gaben 0,219 g. AgCl = 0,1648 Ag = 38,15 %.

| Berechnet. | | | Gefunden. |
|---|---|---|---|
| $C^6H^3ClNO^2O$ = 275,5. | | | |
| Ag | 108,0 | = 38,54. | 38,15. |
| | 280,5. | | |

Chlorwasserstoff-Metachlororthoamidophenol

wurde erhalten durch Reduction des Metachlororthonitrophenols mit der berechneten Menge Zinn und Salzsäure; das Zinn wurde aus der verdünnten Lösung durch Schwefelwasserstoff entfernt, und die Lösung durch Verdampfen zum Krystallisiren gebracht.

Es ist leicht löslich in Wasser und krystallisirt daraus in weissen Nadeln.

Metachlordinitrophenol
$C^6H^3Cl(NO^2)^2O.$

Zur Ueberführung in die Dinitroverbindung trug ich Metachlorphenol tropfenweise in Salpetersäure von 1,36 sp. G.

Die Einwirkung der Salpetersäure war gewaltig. Jeder einfallende Tropfen Chlorphenol verursachte Zischen und Dampfbildung und sank als rothes Oel in der Salpetersäure unter, erhärtete nach einiger Zeit zu einer gelben, lockeren Krystallmasse, die sich dann auf die Oberfläche der Flüssigkeit hob.

Die Krystallmasse wurde gesammelt, gewaschen und durch Kochen mit kohlensaurem Baryum in das Baryumsalz verwandelt.

Ein Theil dieses Baryumsalzes wurde mit Salzsäure zersetzt und die abgeschiedene, gewaschene und getrocknete Säure aus Chloroform umkrystallisirt.

Das Metachlordinitrophenol krystallisirt aus Chloroform in den so characteristischen irregulären sechsseitigen Tafeln, die bei 111$^0$ schmelzen.

Es ist identisch mit dem zuerst von Faust und Saame*) beschriebenen $\beta$ Chlordinitrophenol. Dann erhielt Faust**) dies Chlordinitrophenol wieder

a) durch Einführen von 1 Atom Chlor in Dinitrophenol von 114$^0$ Schmelzpunkt, ferner

b) durch Reduction der Pikrinsäure zu Amidodinitrophenol, Verwandlung dieses in Diazodinitrophenol und Kochen des Letzteren mit Salzsäure und

c) durch Nitriren von einem Gemenge von Meta- und Para-Sulfodichlorphenol neben andern Chlornitrophenolen.

Später stellte Armstrong***) dies Metachlordinitrophenol dar:

a) durch Einführen von Chlor in Dinitrophenol von 114$^0$ Schmelzpunkt bei Gegenwart von Antimonpentachlorid,

b) durch Nitriren von Dichlorphenolparasulfosäure,

c) durch weiteres vorsichtiges Nitriren von Orthonitrodichlorphenol Schmelzpunkt 125$^0$ und

d) durch Nitriren von Orthonitrochlorphenol.

---

*) Annal. d. Chem. u. Pharm. 7 Suppl. Bd. 196.

**) Zeitschrift f. Chemie 1871, 339.

***) Chem. Soc. J. 10, 12; Zeitschr. f. Chem. 1871, 516—522, 590—592, 677—679; Chem. Soc. J. (2) 9, 1112 und 10, 93.

### Metachlordinitrophenol-Baryum
$(C^6H^2(NO^2)^2ClO)^2Ba + 9 - 10H^2O$

krystallisirt aus heissem Wasser in kurzen gelben Prismen, die nach dem Austreiben des Krystallwassers ziegelroth werden.

Dies Salz ist zuerst von Faust und Saame (l. c.) als mit 9 Molekülen Wasser krystallisirend beschrieben worden, vor kurzem von Armstrong (l. c.) als mit 9½ Molekülen; in Wirklichkeit scheint es mit 10 Molekülen Wasser zu krystallisiren und etwas davon leicht an der Luft zu verlieren. Ich erhielt wenigstens bei vielen Analysen Zahlen, die für 9 bis 10 Moleküle Wasser sprechen.

1) 1,014 g. verloren bei 150° 0,235 g. Wasser = 23,17 %.

0,42 g. wasserfreies Salz gaben 0,17 $SO^4Ba$ = 0,0999 Ba = 23,79 %.

2) 0,307 g. verloren bei 150° 0,007 g. Wasser = 23,13 %.

3) 1,093 g. verloren bei 150° 0,251 g. Wasser = 22,96 %.

4) 1,0725 g. verloren bei 160° 0,252 g. Wasser = 23,49 %.

0,3075 g. wasserfreies Salz gaben 0,125 g. $SO^4Ba$ = 0,0737 Ba = 23,96 %.

5) 1,163 g. verloren bei 160° 0,277 g. Wasser = 23,82 %.

6) 1,542 g. verloren bei 170° 0,362 g. Wasser = 23,47 %.

| Berechnet. | | Gefunden. 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $(C^6H^2(NO^2)^2ClO)^2$ | 435. | | | | | | |
| Ba | 137 = 23,95. | 23,79. | | | 23,96. | | |
| | 572. | | | | | | |
| $9H^2O$ | 162 = 22,07. | | | | | | |
| | 734. | | | | | | |
| $9\frac{1}{2}H^2O$ (572 + 171) | = 743 = 23,01. | 23,17. | 23,13. | 22,96. | 23,49. | 23,82. | 23,47. |
| $10H^2O$ (572 + 180) | = 752 = 24,07. | | | | | | |

Zweimal erhielt ich dies Baryumsalz auch in dicken, schweren, gelben Prismen.

1,451 g. davon verloren bei 160° 0,21 g. Wasser = 14,47 %.

0,359 g. wasserfreies Salz gaben 0,146 g. $SO^4Ba$ = 0,0858 Ba = 23,62 %.

Die Zusammensetzung passt für $5^1/_2$ Moleküle Krystallwasser.

Beim Umkrystallisiren aus heissem Wasser erhielt ich wieder das gewöhnliche Baryumsalz mit 9 — 10 Mol. Wasser.

Versetzt man eine Lösung des Metachlordinitrophenols in wässerigen Ammoniak mit einer wässerigen Lösung von Chlorbaryum, so fällt ein schwerlösliches, in kurzen, blassgelben Nadeln krystallisirendes Ammondoppelsalz heraus, welches nach der Formel

$(C^6H^2Cl(NO^2)^2O)^2Ba + 2\,C^6H^2Cl(NO^2)^2ONH^4 + 12\,H^2O$

zusammengesetzt zu sein scheint.

0,639 g. dieses Ammondoppelsalzes verloren bei 120° 0,115 g. Wasser = 17,99 %.

0,524 g. so getrockneten Salzes gaben 0,112 g. $SO^4Ba$ = 0,0658 g. Ba = 12,56 %.

| | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|
| Ba | 13,13. | 12,56. |
| $12\,H^2O$ | 17,16. | 17,99. |

Erhitzt man dieses auf 140 bis 160°, so sublimiren gelbe Nadeln unter dem Deckel des Tiegels, die wahrscheinlich das betreffende Ammonsalz oder auch die reine Säure sind.

### Schwefelsaures Metachloramidonitrophenol.

$(C^6H^3ClNO^2NH^2O)^2SO^4H^2$.

Diese Amidoverbindung wurde erhalten durch Reduction einer heissen alkoholischen Lösung von Metachlordinitrophenol und überschüssigem Ammoniak durch längeres Einleiten von Schwefelwasserstoff, Verdampfen des Gemisches im Wasserbade zur Trockne und Auskochen des trocknen Rückstandes mit Wasser und etwas Schwefelsäure.

Aus ihrer übersättigten wässerigen Lösung krystallisirt diese schwefelsaure Amidoverbindung in gelblichen, glänzenden Blättern, die in Wasser ziemlich löslich sind.

Beim Kochen mit viel Wasser schien diese Verbindung zu zerfallen in Schwefelsäure und in die freie Amidoverbindung, denn sie wird hierbei ungewöhnlich schwer löslich und dunkler; die dunkle Farbe verschwindet auf Zusatz von etwas Schwefelsäure sogleich.

Diese Verbindung färbt die Haut und das Papier intensiv braun.

0,56 g. verloren bei 110° unter Flüssigwerden 0,003 g. an Gewicht.

### Salzsaures Metachloramidonitrophenol

$$C^6H^3ClNO^2NH^2O\,HCl$$

wurde erhalten wie die schwefelsaure Verbindung, nur wurde zum Auskochen obigen trocknen Rückstandes Salzsäure anstatt Schwefelsäure angewandt.

Diese salzsaure Verbindung ist leicht löslich in Wasser und krystallisirt aus ihrer übersättigten wässrigen Lösung in gelblichen kurzen Nadeln. Sie färbt die Haut ebenfalls intensiv braun.

0,979 g. verloren bei 110° 0,021 g. Wasser = 2,14 % und gaben beim Ausfällen mit Silberlösung 0,533 g. AgCl = 0,1355 ClH = 15,5 %.

| Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|
| $C^6H^3ClNH^2NO^2O\,HCl = ClH = 16{,}22.$ | ClH 15,5. |

### Metachloramidonitrophenol-Baryum

$$(C^6H^2ClNH^2NO^2O)^2Ba + 4H^2O$$

wurde durch Kochen einer wässrigen Lösung der schwefelsauren Verbindung mit kohlensaurem Baryum erhalten. Bildet feine schwarze Nadeln, die im Ansehen sehr an übermangansaures Kali erinnern, sie sind leicht löslich in Wasser mit tiefbrauner Farbe.

0,766 g. verloren bei 145° 0,089 g. Wasser = 11,62%.
0,747 g. verloren bei 150° 0,087 g. Wasser = 11,65%.
0,677 g. wasserfreies Salz gaben 0,3005 $SO^4Ba$ = 0,1764 g. Ba = 26,06%.

| Berechnet. | | Gefunden. |
|---|---|---|
| Ba | 26,76. | 26,06. |
| $4H^2O$ | 12,33. | 11,62 u. 11,65. |

Wir kennen also hiernach jetzt folgende Derivate des Metachlorphenols:

1) Metachlornitrophenol, Schmelzpunkt 70°.
2) Metachlororthonitrophenol, Schmelzpunkt 110—111°.
3) Metachlordinitrophenol, Schmelzpunkt 111°.
4) Metachlororthonitrochlorphenol (Seyfarth), Schmelzpunkt 125°.

Von dem Orthochlorphenol leiten sich mit Sicherheit ab:

1) Orthochlormetanitrophenol, Schmelzpunkt 86—87°.
2) Orthochlormetanitronitrophenol, Schmelzpunkt 81°.
3) Orthochlormetanitrochlorphenol, Schmelzpunkt 121—122°.

---

Zum Schluss will ich nicht unerwähnt lassen, dass in neuester Zeit Faust*) für das Orthonitrophenol und dem entsprechend für das bei 218° siedende Orthochlorphenol die Para-Stellung beansprucht. Ich will nicht untersuchen, wie weit diese Ansicht begründet ist, sondern bemerke nur, dass ich mich in dieser Abhandlung absichtlich jeder theoretischen Spekulation fern gehalten, nur die Thatsachen angeführt und deshalb auch die bisher übliche Bezeichnungsweise beibehalten habe.

*) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 27, 132.

# II. Naturgeschichte und Pharmacognosie.

## Bericht über die neusten auf Eucalyptus globulus (Myrtaceae) bezüglichen Arbeiten.

Von Dr. Hermann Köhler,*) Docent in Halle.

Nebst 1 Abbildung.

Literatur:

1. F. W. Lorinser: Wiener med. Wochenschrift XIX 43. 1869 XX 27. 1870.
2. C. Haller: Wochenblatt der Wiener Aerzte XXVI 25. 1870.
3. Seitz: Bayerisches ärztl. Intelligenzblatt Nr. 24. 1870.
4. Const. Paul et Gubler: Gazette méd. de Paris 20. 1870.
5. L. A. Buchner: Neues Repertor. f. Pharm. XVIII p. 551. 1869.
6. Gubler: Bulletin gén. de Thérapeutique LXXXI 4. 30. Août p. 145. 5. 15. Septembre p. 193. 1871.
7. Régulus Carlotti: L'Eucalyptus globulus. Son rang parmi les agents de la matière médicale. Ajaccio 1872. Peretti, Libraire; 8vo. 51 p.
8. Gimbert (de Cannes) L'Eucalyptus globulus, son importance en agriculture, en Hygiène et en médecine. Avec trois planches. Paris Adrien Delahaye 1870. 8vo. 100 p.
9. Debray: de l'Eucalyptus globulus. Paris Adrien Delahaye 1870. 8vo.

---

*) Diese schätzenswerthe Abhandlung ergänzt in bester Weise die in vorigem Hefte gegebene von Raveret-Wattel. *Rdt.*

10. Cochet: de l'emploi de l'alcoolature et de l'eau distillée d'Eucalyptus globulus pour le pansement et la désinfection des plaies. Bull. gén. de Thérapeutique. 9. Livraison p. 422. 1872.
11. Tristany: El compilador medico 1865.
12. Miergus (de Bouffarik); Journal: „la Science pour tous" 15. Janvier 1870.
13. Adrien Sicard: Bulletin de la Société zool. d'acclimatation Janvier 1868.
14. Rabuteau: Bull. gén. de Thérapeut. LXXXIII 12 p. 549. 1872.
15. Stanislas Martin: ebda. LXXXIII 10. Novembre p. 453. 1872.
16. Duguesnet: ebda. LXXXI. 12 Livraison, p. 556. 1871.
17. Bohn: Berlin klin. Wochenschrift. Nr. 9. p. 110. 1872.
18. J. Aron: Recueil de mémoires de méd. etc. et pharmacie militaires. Nr. 152. Janvier 1873.
19. Strube: Berlin klin. W.S. XXIX. Nr. 52. p. 628. 1872.
20. Maclean: The Practitioner. Novemb. 1871.

Als fiebervertreibendes, desinficirendes, Auswurf beförderndes, Schleimflüsse, — namentlich der Harnröhre (Tripper) beseitigendes, — krampfstillendes, angeblich sogar die Lungenschwindsucht heilendes Mittel haben sich die Eucalyptus-Präparate in Südeuropa seit den letzten 10 Jahren dergestalt eingebürgert, dass sie unsere Aufmerksamkeit um so mehr auf sich ziehen müssen, als der Eucalyptus-Baum, (in Australien einheimisch), in Frankreich, Spanien, Corsika, Algier mit bestem Erfolg acclimatisirt worden ist, die Eucalyptusdroguen sonach in kürzester Zeit sehr billig zu beschaffen sein werden. Die meisten, den Pharmaceuten interessirenden Angaben über Abstammung, chemische Zusammensetzung u. s. w. der Eucalyptus-Blätter finden sich in französischen Brochuren, welche derzeit um so schwerer zu beschaffen sind, als sie zumeist während des jüngsten Krieges erschienen. Diese Thatsachen mögen mein Bestreben, alles über Eucalyptus bisher bekannt Gewordene für pharmaceutische Leser in gedrängter,

übersichtlicher Form zusammenzustellen, als ein nicht ungerechtfertigtes erscheinen lassen.

Es war am 6. Mai 1792, als Labillardière und Entrecasteaux auf Van-Diemens-Land anlangten und auf die wunderbare, australische Vegetation, welcher die riesenhaften Eucalyptusbäume einen charakteristischen Ausdruck verleihen, aufmerksam wurden. Labillardière, die Bedeutung dieser Bäume für die Forstcultur keinen Augenblick verkennend, empfahl die Uebersiedelung dieser, ein gleichmässiges, hartes und gut zu verarbeitendes Nutzholz liefernden Bäume nach Südeuropa in seinem Reisebericht auf das Wärmste. Trotzdem dass die Colonisten Tasmaniens die Eucalyptusbäume in der mannigfaltigsten Weise ökonomisch verwertheten, blieb nichts destoweniger Labillardière's Rath bis zum Jahre 1860 hin ungehört.

Die Eucalyptusspecies gehören den Myrtaceen, welche uns von Heilpflanzen ausserdem bekanntlich Caryophyllus aromaticus, Myrtus pimenta, Melaleuca leucodendron liefern, an. Nächst der Sequoia gigantea (Wellingtonia der Engländer, stellen die Eucalyptusarten die wahren Baumriesen der australischen Flora dar. Sie wachsen, selbst unter anscheinend ungünstigen Verhältnissen: kieselreichem Boden und rauhem Klima in Van-Diemens-Land von der Apollo Bay bis zu Cap Wilson hin, Tasmanien (Flinder-Insel) und Neu-Caledonien, und erreichen eine Höhe von 100 Mètres, bei einem Umfange des Stammes von bis 20 Mètres an der Basis des letzteren.

Die wichtigeren Species von Eucalyptus sind: Eucalyptus mannifera, Eucalyptus piperata, Eucalyptus citriodora, Eucalyptus resinifera (red gum tree, rother Gummibaum) und Eucalyptus globulus (blue gum tree, blauer Gummibaum Tasmaniens). Das Wachsthum dieser Bäume ist anfänglich ein rapides; Bäume in Südfrankreich und Algier wuchsen per Monat 1 Mètre; das Holz ist für den Schiffsbau darum unschätzbar, weil es von den Holzwürmern verschmäht wird, also dem Taun und Teck-Holze in Nichts nachsteht.



Die erste botanische Beschreibung des Eucalyptus globulus rührt vom Director des botanischen Gartens zu Melbourne, Dr. Müller, her und findet sich im 12. Capitel von dessen Fragment. phytographiae Australiae vor. „Der Eucalyptus globulus," sagt Müller, „eine riesengrosse Myrtacee, stellt Bäume von bedeutender Höhe mit tetragonalgestellten Aesten am Wipfel dar. Die jüngeren Blätter sind herzförmig (subcordiformia), gegenständig, verschieden gestielt, lederartig zäh, einfarbig, lackglänzend, zugespitzt und an der Basis zuweilen mangelhaft contourirt, oder mehr lancettförmig. Die Blattnerven sind prominent und stehen vom Rande der Blätter ab. Die Blüthen sind achselständig, zu 2 oder 3 ansitzend, oder mit entweder kürzerem oder längerem zusammengedrücktem Stiel versehen. Die Blüthenknospen sind warzig, gekräuselt oder beinahe glatt und mit doppeltem Operculum versehen. Die Kelchröhre ist hemisphärisch oder pyramidenförmig, radförmig, oder winkelig mit Seitenflächen von der Länge der inneren Oeffnung und in ihrer Mitte schildförmig eingedrückt. Die Staubfäden sind verlängert, die Antheren länglich. Die grossen hemisphärischen Früchte sind zuweilen eingedrückt und 3—5 fächerig. Die Spitze der Capsel ist vorragend und etwas convex. Die Samen sind ungeflügelt. Eucalyptus globulus bildet auch mit Blüthen und Früchten belastete Sträucher. Am häufigsten wird er, wie gesagt, als hoher Baum angetroffen. Sein Stamm ist dann häufig stellenweis an der glänzenden, aschgrauen Epidermis berandet, an der Basis dagegen mit alten faserreichen Korkbildungen bedeckt. Die Länge der mehr abgestumpften oder spitzauslaufenden Blätter beträgt $0^m,1$ bis $0^m,33$ und die Breite $0^m,03$ bis $0^m,6$. Die jüngsten Blätter sind an der Basis stengelumfassend, oben zugespitzt, weisslich, transparent und nur $0^m,09$ bis $0^m,5$ lang. Die vergänglichen, fahlen, zähen, aus 2 ovalen und oben zugespitzten Theilen bestehenden Bracteen umfassen die junge Blüthe. Die Kelchröhre misst $0^m,009$ bis $0^m,02$. Die Fäden der Staubfäden sind $0^m,015$ — $0^m,024$ lang. Die ungefähr $0^m,001$ langen Antheren sind beweglich und mit einer bedeutenden Drüse versehen.

Der Stempel ist wenig dick und fadenförmig; die Narben convex und etwas dicker als die Stempel. Die Früchte sind $0^m,03$ (ungefähr) breit, die Samen braun, fadenförmig und $0^m,002$ — $0^m,003$ lang, wenn sie unfruchtbar, schwärzlich, oval und $0^m,003$ lang, wenn sie fruchtbar sind."

Seit seiner Acclimatisation in Südeuropa wird Eucalyptus globulus in Algier, Spanien, Südfrankreich und an den Küsten von Corsika (man vgl. unten) heckenförmig sich am Boden ausbreitend, oder in schlanken, wenig ästigen, hohen Stämmen, deren Blätterschmuck der Wind nach Art eines Haarputzes beständig bewegt, angetroffen. Selten haben lange Stämme dichtbelaubte Aeste, so dass die Sonnenstrahlen das Blätterdach durchdringen und auf den Boden gelangen können, ein Umstand, welcher bezüglich unter Eucalyptusbäumen anzulegender anderweitiger Pflanzungen von Interesse ist.

Nicht weniger verdient hervorgehoben zu werden, dass das Eucalyptus-Holz eine sehr grosse Dauerhaftigkeit besitzt; es hat darin nur im Tawn- und Teckholze seines Gleichen. Der Luft ausgesetzt, verharzt es so vollständig und wird dabei so fest, dass ihm kein Insektenstich mehr etwas anhaben kann.

Endlich sind die Eucalyptus-Bäume durch die erstaunlich grosse Absorptionsfähigkeit ihrer Blätter und Wurzeln ausgezeichnet, eine Thatsache, welche ihr rapides Wachsthum allein erklärlich macht, ausserdem aber auch, wie wir sogleich sehen werden, noch in anderer Hinsicht bedeutungsvoll ist. Hr. Trottier erprobte diese hohe Resorptionskraft des Eucalyptus, indem er einen Zweig davon des Morgens um 6 Uhr in ein 30 Centimeter tiefes und 16 Centimeter im Durchmesser haltendes Gefäss brachte und der Sonne exponirte. Um 12 Uhr wog der Zweig 800 g., Abends 6 Uhr 825 g. und das Gewicht des Wassergefässes hatte 2 Kilo 600 g., abgenommen. Ebenso giebt aber das Eucalyptus-Blatt auch beständig Stoffe ab. Regulus Carlotti bewies diese Elimination, indem er 25 Kilo Eucalyptus-Blätter mit 22 Liter Wasser macerirte; nach 24 Stunden hatte die Macerationsflüssigkeit um $1^1/_2$ Liter an Volumen zugenommen. Gimbert

vergleicht daher den Eucalyptus-Baum mit einem Glühofen, welcher aus der Erde Kohlenhydrate als Heizmaterial aufnimmt und dafür höher oxydirte Producte in Form balsamischer Dünste an die Atmosphäre abgiebt.

Aus Vorstehendem werden sich die Gesichtspunkte, welche uns bei den späteren Betrachtungen über Werth und Bedeutung des Eucalyptus in ökonomischer, therapeutischer und hygienischer Beziehung leiten müssen, von selbst ergeben.

## Acclimatisationsversuche.

Bereits die bisher erörterten Eigenschaften des Eucalyptus mussten den Wunsch, diesen unter anscheinend weniger günstigen klimatischen und Bodenverhältnissen prosperirenden Baum in Südeuropa einheimisch zu machen, nahe legen. Hr. Ramel, welcher 1854 noch in Australien lebte, gebührt das Verdienst, die ersten Acclimatisationsversuche mit Eucalyptus in Frankreich, bez. Paris, angestellt zu haben. Es war 1860, als der Präfect des Seine-Departements den Gartendirector von Paris, André, beauftragte, die Eucalyptus-Cultur in einigen der Capitale zugehörigen Gartenanlagen probeweise zu versuchen. Diese Experimente gelangen über Erwarten; die jungen Bäume hatten in 4 Monaten eine Höhe von 4 Mètre erreicht; über Winter mussten sie leider, da sie im Freien (in Paris) nicht ausgedauert haben würden, in Treibhäuser versetzt werden. Dieser Erfolg genügte Hrn. Ramel, welcher im Eucalyptus einen Nutzholz liefernden Baum in Frankreich einheimisch zu machen beabsichtigte, keinesweges, obgleich in allen Gärten, bez. Treibhäusern, der Capitale Eucalyptus cultivirt wurde. Er wandte sich südlicher und veranlasste Acclimatisationsversuche in Afrika, Spanien, Corsika, Südfrankreich mit besserem Resultat; hier und am Cap der guten Hoffnung, wo sonst nackte Felsen bloss lagen, gedieh der Eucalyptus auch im Freien.

Der Botaniker Thuret in Antibes zog den ersten Eucalyptus-Baum (1860); er cultivirte E. globulus, amygdalina, elata, corynocalix und gigantea; ein 1863 von Hrn. Martichon

(Cannes?) gepflanzter Baum hatte 1868 eine Höhe von 20 Mètres und 1,1 Mètre Umfang über dem Boden; von Hrn. Huber in Hyères gepflanzte erreichten 25 Meter Höhe und 2 Meter Umfang des Stammes an der Basis. Der Samen kommt bei der erforderlichen Luftwärme in jedem für Feuchtigkeit durchlässigen und die Ausbreitung der Rhizome nicht beeinträchtigenden Boden ohne Weiteres fort und der Stamm schiesst häufig so rapid auf, dass er in den Winden exponirten Gegenden durch gehörige Stützen bei Zeiten vor dem Umgeknicktwerden geschützt werden muss. Umgebrochene Stämme kann man wie Weinstöcke kurz abschneiden und gleichwohl entwickeln sie sich in üppigster Weise weiter.

## Eucalyptus globulus als Nutzholz liefernder und zur Bewaldung unbebauter Strecken geeigneter Baum.

Will man den Eucalyptus in dieser, hier nur kurz zu erörternden Beziehung cultiviren, so ist der Natur des Bodens, der Configuration desselben, den atmosphärischen Verhältnissen, in welchen er fortkommen soll, vor allen aber den Schwankungen in Temperatur und Feuchtigkeit, welchen der den Eucalyptus aufnehmende Boden ausgesetzt ist, Rechnung zu tragen. Geschieht dieses, so ist die Cultur eine äusserst nutzbringende, indem sie den gewöhnlichen Forstertrag dadurch verfünffacht, dass Eucalyptus-Wälder nicht wie andere Forsten einmal, sondern 5 Mal in 100 Jahren abgeholzt werden können. Der Gesammtwerth der Forsten Frankreichs würde hiernach von 4,137,995,288 auf 20,689,976,440 Fcs. anwachsen. Frankreich würde sein Nutzholz für Schiffsbauten, Telegraphenstangen etc. nicht mehr aus dem Auslande zu beziehen und Geld dafür ausser Landes zu schicken brauchen. Wir verweisen betreffs der weiteren Ausführungen über diesen Punkt auf die Monographie von Gimbert und heben, ehe wir auf das therapeutisch, bez. pharmaceutisch Interessante eingehen, die Bedeutung der Eucalyptus-Anpflanzungen behufs Verbesserung der Luft und anderer hygienischer Verhältnisse in ungesunden, namentlich

Malaria-Gegenden mit einigen Worten hervor. Frémy wies in einer der Société Algérienne vorgelegten Abhandlung bereits 1869 nach, dass Eucalyptus globulus in den südlich vom 44° nördlicher Breite gelegenen Malariagegenden als Gesundheit verbessernd und die Malaria-Miasmen zerstörend nicht hoch genug angeschlagen und seine Anpflanzung auf bisher uncultivirt liegenden, oder sumpfigen Gegenden nicht dringend genug angerathen werden kann; so an den Küsten Corsika's und den Sumpfstrichen von Vera-Cruz, Aigues-Mortes und Montpellier. Ebenso hat Hardy behauptet, dass Australien seine Armuth (verschwindend klein!) an Malariagegenden seinem grossen Reichthume an Eucalyptus-waldungen verdanke; von Algier, Spanien, der Campagna di Roma und Griechenland gelte das nemliche. Wie machen aber denn die Eucalyptus-Waldungen die Effluvien der Malariagegenden unschädlich? —

1) durch die enorme, oben bereits betonte Resorptionskraft ihrer Wurzeln, welche dem Boden die Feuchtigkeit entziehen, ihn fester machen und ihm die Schlammbeschaffenheit, mit welcher in erster Linie die Sumpfvegetation und in 2. die aus jener resultirenden Effluvien aufhören müssen, benimmt. Mit Eucalyptus bepflanzt, werden die Gegenden von Paestum, Barri, Rom, Aigues-mortes, das Var-Delta etc. ihre Morastbeschaffenheit einbüssen, ihre Effluvien verlieren und des Charakters eines Malariadistrictes verlustig gehen, wozu noch

2) kommen würde, dass sich binnen 12 Jahren auf den zuvor nur von Sumpf bedeckt gewesenen Landstrichen üppige Waldungen erhöben, in welchen die zur Urbarmachung bestellten Arbeiter, ohne wie jetzt über Nacht vor den Effluvien in entfernt belegene Weiler entfliehen zu müssen, Unterkunft und Schutz fänden, ganz abgesehen von dem Nutzwerthe dieser Waldungen betreffs dessen Trottier (Algerien) berechnet, dass er sich per Hectare binnen 8 Jahren auf 6200 Francs belaufen würde.

Oekonomischer und hygienischer Nutzen der Eucalyptus-Waldungen würden sonach — und Australien liefert den

Beweis hierfür — Hand in Hand gehen. Wir brechen diese Betrachtungen ab und wenden uns, indem wir das eigentliche Thema dieser Zusammenstellung aufnehmen, den Eucalyptus-Präparaten, namentlich den

physikalisch-chemischen Eigenschaften der Eucalyptus-Essenz zu. Die heilkräftigen Eigenschaften des Eucalyptus globulus sind den Eingebornen und ebenso den europäischen Ansiedlern Australiens seit unvordenklichen Zeiten bekannt. Gelegentlich der Weltumseglung auf der Corvette „la Favorite" kam Capitain Salvy mit 32 fieberkranken Matrosen auf Botany-Bay an und war gezwungen, behufs Heilung der Kranken daselbst längere Zeit vor Anker zu gehen. Unter den Augen des französischen Marinearztes Eydoux wurde die gesammte erkrankte Mannschaft der Favorite durch Eucalyptusaufguss geheilt. Von Botany-Bay drang die Kunde der fieberwidrigen Wirkung genannter Pflanze nach Frankreich und Spanien und seitdem sie daselbst acclimatisirt und vielfach erprobt worden ist, heisst der Eucalyptus-Baum auf der iberischen Halbinsel: „Fieberbaum." (Note sur l'Eucalyptus. Bulletin du Comice agricole de Toulon 1871.) In Spanien hat besonders Tristany sich um Einführung der Eucalyptustinctur verdient gemacht (11); in Frankreich haben Gubler (6), Ramel (8), Valcour, Gimbert (de Cannes) (8), de Gérando (8), in Corsika Regulus Carlotti (7), die Eucalyptus-Präparate in den Arzneischatz eingeführt. Gubler zieht (6 p. 151) die Essenz allen übrigen vor; die meisten Versuche, physiologische wie therapeutische, sind auch in der That mit Eucalyptus-Essenz aus Blättern (oder Rinde) angestellt worden.

Regulus Carlotti gewann durch Destillation von 36 Kilo Eucalyptus-Blättern 1,2 Litre Eucalyptus-Essenz. Dieselbe ist beinahe farblos, riecht (stark) aromatisch, brennt auf der Zunge und hinterlässt einen sehr bitteren Nachgeschmack. Dieses von den Franzosen „Eucalyptol" genannte sauerstoffhaltige ätherische Oel (oder Camphor) darf mit dem Terpenthinöl nicht zusammengeworfen werden, da es sowohl chemisch als physiologisch himmelweit davon

verschieden ist. Eucalyptol kann als Schüttelmixtur mit Wasser, oder in Pillen- oder endlich in Form von Globules angewandt werden. Die Dosis ist 0,03 g. Das Eucalyptol (cfr. unten) stellt das wirksame Princip des Eucalyptus dar. In Alkohol gut löslich, wird es am besten in Gestalt von Eucalyptus-Tinctur zu dispensiren sein und ist letztere auch in neuster Zeit ausschliesslich angewandt worden (7).

Aus zerquetschten frischen Zweigen kann man Waschwässer und Cataplasmen für die später aufzuführenden Zwecke bereiten lassen. Zu Infusen, Decocten, per os oder per anum applicirt (Klystier), rechne man 30 g. Blätter auf 1 Liter Wasser. Auch getrocknete Blätter in Pulverform gab Carlotti zu 8—10 g., auf 6—8 Dosen vertheilt. Ueber Eucalyptus-Blätter destillirtes Wasser (bis zu 100 g. p. dosi) soll nach Angabe des Arztes von Ajaccio antispasmodische Eigenschaften besitzen. Die Rinde (30 g. per I Liter)*) ist ebenfalls gebraucht worden. Auch mit Wein angesetzt, kann sie genommen werden. Ein Extract daraus zu bereiten, ist bis jetzt Niemand eingefallen. Gimbert stellte zuerst eine alkoholische Tinctur daraus dar. Gepulverte Rinde zu 4 bis 25 g. in 24 Stunden hat man ebenfalls zu geben versucht. (als Nachkur?). Es ist vorläufig zu bemerken, dass nur algerische, corsische und südspanische, keine französische Eucalyptusrinden, da letztere sehr arm an Eucalyptol sind, in Officinen vorräthig gehalten werden dürfen.

Die Tinctur wird am besten durch Infusion von $^1/_4$ Rindenpulver mit $^3/_4$ Alkohol von 40% dargestellt und zu 4 bis 6 Theelöffeln pro die gegeben; Erscheinungen von Reizung des Darmkanales wurden auch nach Injection sehr grosser Dosen derselben bisher niemals beobachtet.

Ausserdem liess Ramel Eucalyptus-Cigarren (für Asthmatiker cfr. unten) und Salvy, Eucalyptus-Schnaps (als Prophylacticum gegen Intermittens) fabriciren. Die Herren Couart und Abbatucci (Arzt) zu Castelluccio betreiben die Liqueurfabrikation gewerbsmässig.

---

*) auf $^1/_8$ eingeengt und colirt.

Chemische Untersuchungen über die wirksamen Bestandtheile der Eucalyptus-Blätter und Rinde.

A. Die Eucalyptus-Blätter wurden zuerst von Cloëz sorgfältig analysirt. Genannter Chemiker fand darin neben Chlorophyll etwas Harz, Eisen schwarz fällenden Gerbstoff, eine grosse Menge ätherisches Oel (oder Eläopten eines rothen) und 10% Aschenbestandtheile (Kalk- und Alkalicarbonate). Auch vom Gerbstoff wäre nach Dr. Miergus (von Bouffarik (12)) soviel im Eucalypts enthalten, dass man Leder, welches angenehmer wie Juchten riecht, daraus bereiten könnte. Die meiste Aufmerksamkeit unter obigen Bestandtheilen darf das ätherische Eucalyptus-Oel beanspruchen. Cloëz gab ihm anfänglich die Zusammensetzung: $C^{20}H^{16}$ und warf es mit dem Terebenthen zusammen. Jetzt hat er festgestellt, dass die Eucalyptène, wie er es nun nennt, sauerstoffhaltig, also das (campherartige) Oxydationsproduct eines nur aus C und H bestehenden ätherischen Oeles ist. Man muss diesen flüssigen Eucalyptus-Campher als nach der Formel $C^{24}H^{20}O^{2}$ zusammengesetzt betrachten. Diese besser „Eucalyptol" genannte Substanz hat bei 8° C : 0,905 spec. Gew., siedet bei 170 bis 175° C (also bei höherer Temperatur, als Terpenthinöl) verdunstet freiwillig bei mittler Lufttemperatur von 25—38° und lenkt die Polarisations-Ebene nach Rechts ab.

Chemisch ausgezeichnet ist das Eucalyptol a) durch seine grosse Widerstandsfähigkeit der concentrirten Salpetersäure und b) durch seine Beständigkeit dem oxydirenden Einflusse der atmosphärischen Luft gegenüber, an welcher es nicht, wie Terpenthinöl, verharzt (eben wohl, weil es bereits ein campherartiges Oxydationsproduct ist; K.) mit Wasser ist es mischbar; in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen löst es sich mit Leichtigkeit auf. Endlich sind noch seine (mit andern Campherarten gemeinsamen) antiseptischen (fäulnisswidrigen) Eigenschaften hervorzuheben. (Gimbert p. 34.) Mit Eiweissmassen etc. an

der Luft zusammengebracht, hält es die Fäulniss der ersteren wesentlich auf. In die Venen von Leichen injicirt führt es, indem es die Fäulniss sistirt und dabei Wasser entzieht, Mummification herbei. Ausserdem werden die Leichen dabei wohlriechend; man wird also das ätherische Eucalyptusöl auch zur Zerstörung übler Gerüche, Gährungsstoffe und Gährungserreger gebrauchen können.

Adrien Sicard (3) bezeichnete 3, von ihm nur als wachsartige, helle und dunkelgrüne, eigenthümliche Körper und Gummi beschriebene, aber nicht rein dargestellte Substanzen als wirksame Principe der Eucalyptus-Blätter. Seine Angaben sind ebensowenig exact, als die der Herren Vauquelin und Luciani, welche, wie auch Brunel, ein Alkaloïd, (von Vrff. sogar als unreines Chinin angesprochen) in den Eucalyptus-Blättern angetroffen zu haben behaupteten. Rabuteau (14) hat diese Angaben, indem er auf hier nicht näher zu bezeichnende, kunstgemässe Weise Extracte von Eucalyptus-Blättern und Rinde darstellte und mit Alkaloïdreagentien behandelte, widerlegt. Da weder mit Hülfe von Jod-Jodkalium, noch von Phosphormolybdänsäure eine Fällung zu erzielen war, so schliesst Rabuteau mit Recht, dass im Eucalyptus überhaupt kein Alkaloïd, sonach also auch kein Chinin, enthalten sein könne.

B. Die Eucalyptus-Rinde. Auch sie wurde von Cloëz zuerst analysirt und das Eucalyptol ebenfalls als das wirksame Princip derselben nachgewiesen. Stanislas Martin (15) hat dieselbe pharmacognostisch untersucht. Zuvörderst macht er auf den von uns bereits oben erwähnten Unterschied im Gehalt an ätherischem Oel der australischen und afrikanischen einer-, und der südfranzösischen Eucalyptus-Bäume anderseits aufmerksam. Erstere sind so ölreich, dass bei Contact eines Käfers oder sonstigen fremden Körpers mit der Epidermis der Eucalyptusrinde sofort ein grösserer Tropfen ätherisches Oel transsudirt, an der Luft allmälig in trocknes Harz verwandelt wird und zu Boden fällt, während die französischen Rinden ölarm sind. Von Dorvault bezog Vrf. behufs vergleichender Untersuchung Proben australischer,

algerischer, spanischer und französischer Eucalyptus-Rinden und giebt von den brauchbaren folgende Beschreibung: Junge Rinden sind geruchlos, zimmetartig zusammengerollt und von Farbe der chinesischen Canella. Brauchbare, von Bäumen von mindestens 50—60 Ctm. Stammdurchmesser herrührend, riechen scharf-gewürzhaft und sind, wenn auch weniger, als die Eucalyptus-Blätter, reich an ätherischem Oel. Sie sind graubraun, stellenweise weissmarmorirt. Letztere Zeichnungen rühren von Besatz mit mikroskopischen Cryptogamen her. Rindenstücke von 1 Cmtr. Dicke, 25 Cmtr. Länge und 8 Cmtr. Breite wiegen 50 g. Von abgestorbenen Bäumen stammende Rindenstücke sind arm an Aroma.

Mikroskopisch betrachtet, lassen sich durch Maceration mit Wasser isolirbare, genau auf einander gelagerte Lamellen, aus Längsfasern und Kittsubstanz bestehend, an der Eucalyptusborke unterscheiden. Die Innenfläche der Rinde ist glatt, saturirt gelb. Wiewohl die gekaute frische Eucalyptus-Rinde scharf-aromatisch schmeckt, giebt dieselbe doch wenig lösliche Bestandtheile an den Speichel ab.

Das ätherische Oel des Eucalyptus wird auch von fetten Oelen aufgenommen und ertheilt diesen bei gehöriger Verdünnung einen angenehm-aromatischen Geschmack. Duquesnel (16) benutzte diese Eigenschaft, um den Leberthran wohlschmeckender zu machen. Die Mischungen dieses widerlich riechenden und schmeckenden Oeles mit Wein, Kaffee, oder eigentlichen Corrigentien (Syrup), die Kalk- und Natronseifen aus Leberthran und die Gallertcapseln, welche viel Gelatine, aber wenig Oel enthalten, verwirft Duquesnel; er mischt 100 g. Leberthran mit 1 g. Ol. aeth. Eucalypti g. und erhält so ein wohlschmeckendes und gut zu nehmendes Oel, welches weder üblen Nachgeschmack, noch widerliche Ructus nach sich zieht. Da gen. Oel nach Gubler zu 1—2 g. genommen werden kann, ohne zu schaden, kann die Menge der dem Leberthran zuzusetzenden Essenz bei dunkel gefärbten Leberthransorten auch grösser gegriffen, bez. verdoppelt werden.

## Wirkungen des Eucalyptol's auf den menschlichen Organismus.

Eucalyptol besitzt einen durchdringenden, aber angenehmen, aromatischen, an den des Camphers, Rosen- oder Lavendelöles erinnernden Geruch, und einen bittern, brennenden, gewürzhaften, nicht ganz von Schärfe freien Geschmack; diese Schärfe giebt sich namentlich am hinteren Pharynx kund und ist von einem wenig prägnanten Gefühl von Kühlung beim Einathmen der Luft begleitet. Bei grösseren Dosen folgt der Ingestion heftiges, sich nach der Speiseröhre fort verbreitendes Brennen im Schlunde nebst Hypersecretion der im Pharynx und der Mundschleimhaut belegenen Drüsen nach. Dem Magen theilt sich das nemliche Wärmegefühl mit. Bei Dosen über 2—4 g. stellen sich Druck im Epigastrium, Aufstossen und Verdauungsbeschwerden ein. Nicht selten kommt zu der sich entwickelnden Dyspepsie auch häufige Entleerung ebenfalls nach Eucalyptol riechenden Darmkothes, Kopfweh, Aufregung und Jactation, Pulsaufregung und Temperaturerhöhung (Fieber). Die zu dieser Zeit entnommenen Pulswellen-Zeichnungen weisen ein wesentliches Nachlassen in der Spannung der Arterien nach. Die Respiration wird frequenter, der Durst nimmt zu und häufig, aber nicht constant, tritt (bei Menschen), sei es in Folge der Dyspepsie, sei es des Fiebers, Schlaflosigkeit ein. Statt derselben wird bei anämischen Kranken während des Eucalyptusgebrauches zuweilen vermehrte Schlafneigung beobachtet. Gubler (p. 181).

Kopfweh (Migraine) entsteht, wenn in einem geschlossenen Raume viel von dem ätherischen Eucalyptusöle eingeathmet worden ist. Die ausgeathmete Luft riecht zuweilen schwach, nach genommenen grossen Dosen stark nach Eucalyptol, aber nie in dem Maasse wie nach Copaiv-Balsam, und ist der Eucalyptolgebrauch nie von Hautausschlägen, wie der Gebrauch des eben genannten Balsams, begleitet. Der Urin riecht schwach nach Eucalyptol; den Geruch nach Veilchen, welchen das Secret nach Terpenthinölmedication zeigt,

theilt es nach Application grosser Dosen. In allen Fällen ist die Harnabsonderung quantitativ wesentlich vermehrt. Gepulverte Blätter werden, wahrscheinlich ihres Tanningehaltes wegen, besser vertragen, als entsprechende Mengen Eucalyptol; auch Carlotti hat diese Thatsache zu bestätigen Gelegenheit gehabt.

### Versuche über die physiologische und toxische Wirkung des Eucalyptols von Gimbert (8; II. partie p. 37).

Durch 3 Reihen von, hier in den Details nicht wiederzugebenden, Thierversuchen gelangte Gimbert zu dem Resultat, dass Eucalyptol auf das Rückenmark paralysirend wirkt und dessen reflexvermittelnde Thätigkeit aufhebt. Sofern das Rückenmark — eben durch Reflexe — Respiration und Circulation anregt und modificirt, kann die erwähnte Einwirkung auf die Rückenmarksfunctionen auf die eben genannten grossen Körperfunctionen: Athmung und Kreislauf in erster, Wärmeregulirung in zweiter Linie, nicht ohne Einfluss bleiben. Erstere büssen ihre Energie ein und die Körpertemperatur sinkt bedeutend; sind die Eucalyptoldosen sehr gross gegriffen, so ziehen sie in der angedeuteten Weise den Tod herbei. Zu bemerken ist indess hierbei, dass das Herz in allen Fällen von Eucalyptolvergiftung nach dem Cessiren der Athmung noch rhythmisch eine ganze Zeit lang fortschlägt.

Kleine Thiere, denen 4—20 Tropfen Eucalyptol subcutan injicirt worden sind, werden, wie man sagt, schwach im Kreuze oder Hintergestell; in Folge der lokal irritirenden Wirkungen des Eucalyptols auf die Körperbedeckungen tritt anfänglich Aufregung ein und der Puls wird etwas frequenter. Nach einer halben Stunde etwa legt sich die Aufregung; nach Injection abermaliger oder gleich von Anfang an grösserer Dosen, fängt das Versuchsthier hierauf an zu stolpern. Die Athmung wird langsam und unregelmässig; das Thier sinkt mit dem Rumpf auf den Boden, indem sich seine Vorder-

beine nach Aussen stellen und oftmals ausgleiten; die Ohren hängen schlaff herab; das Thier scheint auf sein Brustbein zusammenknicken zu wollen und zeigt vom Rücken abstehende Schulterblätter; endlich sinkt auch der Kopf, den das Thier nicht mehr halten kann, auf den Boden nieder; die Prostration nimmt unter Verlangsamung des Pulses und Herabgehen der Körpertemperatur zu; das Athmen wird langsam; es erfolgen zuletzt nur noch von 15 zu 15 Sekunden ein tiefer, unregelmässiger Athemzug und unter Zähneknirschen, Krämpfen und Geschrei gehen die Thiere zu Grunde.

Auffallender Weise (da diese sonst, selbst nach tiefer Chloroformirung sehr spät erlischt) hörte bei Meerschweinchen die Sensibilität der Netzhaut (der Augen) nach Inhalation von Eucalyptol-Dämpfen sehr frühzeitig auf; man konnte dem Auge eine Kerze nähern, ohne dass eine Augenwimper zuckte, oder sonst eine Bewegung ausgelöst wurde; Reizung der Hornhaut mit einer Nadel rief dagegen convulsivisches Zucken der oberen Körperbedeckungen hervor; das Thier suchte offenbar zu fliehen, war jedoch der Fähigkeit, willkürliche und coordinirte Bewegungen auszuführen, verlustig gegangen. Ursache hiervon ist das oben erwähnte Erlöschen der Reflexerregbarkeit in Folge von Paralysirung der Medulla; das Thier reagirt auf Schmerzenseindrücke nicht, weil die Leitung durch das Rückenmark und dessen Reflexfunction sistirt ist. Die peripheren Nerven haben dabei ihre Erregbarkeit vollständig erhalten; sie sowohl, wie die Muskeln reagiren auf eingeleitete Inductionsströme ganz normal. Dafür, dass der Lähmung der Rückenmarksfasern hochgradige Irritation vorweg geht, scheint das von Vrf. an Fröschen beobachtete Auftreten von Opisthotonus zu sprechen, wenn gleich auf dieses Symptom allein, zumal es in den Protokollen über Versuche an Warmblütern nicht notirt ist, kein allzu grosses Gewicht gelegt werden darf. Puls und Respiration werden nach Eucalyptolbeibringung in allen Fällen langsamer; die Temperatur dagegen sinkt nur bei kleinen und mittlern Eucalyptoldosen, indem bei grossen eine so erhebliche Excitation in Folge örtlicher Reizung eintritt, dass

eher ein Ansteigen der Temperatur, als ein Abfallen derselben die Folge davon ist. Schliesslich tritt auch nach grossen Dosen ein ruhigeres, wenn auch zuweilen durch Zuckungen unterbrochenes Verhalten der Versuchsthiere ein. Vrf. nimmt auf Grund dieser Versuche an, dass das Eucalyptol durch Sistirung der Reflexfunction des Rückenmarks und damit Hand in Hand gehende Athmungs- und Kreislaufsstörungen zu Tode führt.

Es ist zu bedauern, dass derselbe, wiewohl er in gutem Französisch prahlt, alle nur ersinnlichen, wissenschaftlichen Methoden, durch welche auf die Wirkungsweise des Eucalyptols ein Licht geworfen werden könnte, in Betracht und Anwendung gezogen zu haben, die exacten Hilfsmittel der modernen Toxikologie zum Theil ganz ausser Acht gelassen hat. Ich rechne hierher vornehmlich manometrische Bestimmungen des Blutdrucks und Pulswellenzeichnungen nach Eucalyptol-Injection. Da der Puls in allen Fällen ebenso wie die Respiration verlangsamt wird, so hätte ein Abfallen des Blutdrucks nach der Eucalyptolbeibringung darüber Aufschluss gegeben, ob, wie Gubler — auf Grund der lückenhaften Experimente von Gimbert — behauptet, der N. Vagus durch das Eucalyphol gereizt wird, oder nicht (Vagusreiz bedingt Verlangsamung — event. Stillstand — der Herzaction und Athemzüge nebst hochgradigem Sinken des Blutdrucks K.).

Es folgt hieraus, dass über die Wirkungsweise des Eucalyptol die Akten noch lange nicht geschlossen, und ebendarum auch alle Raisonnements darüber, ob Eucalyptus analog den ätherischen Oelen, den Camphorarten, den Alkoholen oder den Anaestheticis wirke, verfrüht und überflüssig sind. Weitere Versuche werden darüber sowohl, als über die Frage, ob alle Wirkungen des Eucalyptus aus dem Eucalyptolgehalte zu erklären sind, oder nicht, Entscheidung bringen müssen.

Auf das Verhalten der Athmung wird bei Anwendung des Eucalyptus zu Heilzwecken die grösste Aufmerksamkeit zu richten sein. Sinkt sie auch, nachdem einige Viertelstunden

nach der Injection verstrichen sind, noch constant und in grossen Proportionen, so ist die grösste Lebensgefahr vorhanden; bleibt sie nach 1—3 Viertelstunden ziemlich constant oder sinkt in immer kleineren Proportionen, so lässt sich mit grösster Bestimmtheit auf Genesung rechnen. Mensch und Thier eliminiren das Eucalyptol durch die Lungen (ausgeathmete Luft!) und das Nierensecret aus dem Organismus. Der Harnstoffgehalt des Urins nimmt — auch beim Menschen — nach Eucalyptolgebrauch zu. Dass der Harn nach Eucalyptus-Medication veilchenähnlich riecht, ist oben bereits bemerkt worden. Das Blut wird dabei nicht verändert, wie auch der Tod nicht durch Asphyxie erfolgt. Beschaffenheit des Bluts und Blutarmuth der Lungen sprechen dagegen. Gimbert sucht die Todesursache, wie oben bereits angegeben wurde, in Lähmung der reflexvermittelnden Centren des Rückenmarks bei intacter Beschaffenheit oder vorhandenem Reizungszustande des Sympathicus. Für letztere Behauptung, auf welche uns weiter einzugehen hier nicht gestattet ist, führt er nur die Anaemie der innern Organe und das Sinken der Körpertemperatur an. Auf das Verhalten der Pupille und andere wichtige, hierbei in Betracht kommende Momente hat Gimbert nicht geachtet, und können wir nicht umhin, unser oben bereits motivirtes Urtheil, dass die von den französischen Autoren gegebene Deutung der Eucalyptol-Wirkung weit davon entfernt ist, perfect und stichhaltig zu sein zu wiederholen. Zum Schluss stellen wir die

Krankheiten, gegen welche Eucalyptol mit Nutzen angewandt wurde, kurz und möglichst übersichtlich (auf Grund der vorliegenden Literatur) zusammen.

1. Wechselfieber: Carlotti (7. p. 27), larvirtes Lorinser (1), Haller (2), Bohn (17), Strube (19), Gubler (6), Gimbert (8), Debray (9). Prof. Seitz in München (3) beobachtete weder constante, noch vollständige Heilerfolge nach Eucalyptusgebrauch.
2. Intermittirender Gesichtsschmerz und andere Neuralgien, auch des Magens: Gimbert, Fall 5—7; Gubler (6).

3. Hirnaffection durch gestörten Capillarblutlauf im Hirn; Gimbert.
4. Asthma; Wirkung auf die Lungencapillaren, Gimbert Fall 2, Maclean in Form von Cigaretten, Gubler.
5. Bronchitis und Pneumonie Gimbert, Carlotti p. 38, Paul und Gubler (4).
6. Lungentuberculose (Gimbert) als Expectorans; die Seltenheit der Tuberculose in Australien soll von der wohlthätigen Einwirkung der Exhalationen der dortigen Eucalyptus-Waldungen abhangen (?); Carlotti.
7. Tabes meseraica (Darmgeschwüre), Carlotti p. 37; Heilung in einem verzweifelten Falle (15 g. Tinctur in 4 Stunden).
8. Entzündlicher Blasen-Catarrh mit Harnzwang: als schmerzstillendes, anticatarrhalisches, krampf- und fieberwidriges Mittel (Gimbert's Fall I; verlief letal).
9. Tripper: J. Aron (18).
10. Zum Wundverband als Antisepticum (Gimbert Fälle 12—15; Gubler) und Cochet (10).

## Pharmaceutische Präparate.

a) Pulvis foliorum (Gubler) zu 4—16 g. in vier Stunden Zwischenraum, nach Gubler allen andern, weil am besten vertragen, vorzuziehen auf ein Infus. oder Decoct. von 1 Liter 8 g. Blätter.

b) Eucalyptol, (ätherisches Oel; Essenz) 4 gtt. als Stimulans in Form von Elaeosaccharum; bei Tripper 2 bis 4 g. in Capsules.

c) Alkoholisches Extract mit Pulv. fol. zusammen zu Pillen geformt, Gimbert; hat Consistenz 2.

d) Tinctura Eucalypti von J. Aron, Lorinser, Seitz, Haller gebraucht.

e) Ueber den Blättern destillirtes Wasser zu Inhalationen bei Asthma, Bronchitis etc. Gimbert p. 73.

f) Cigarretten von Maclean gerühmt; Prosper Mérimée rauchte sie wegen asthmatischer Beschwerden 3 Jahre lang mit Nutzen.

g) Zu äusserem Gebrauch, Cataplasmen aus contundirten Blättern, oder die Tinctura Eucalypti zum Wundverband Cochet (10). (Demarquay).

---

## Der Organismus in der Natur.

Von E. Langethal, Prof. in Jena.

Wohl ist es wahr, dass die Naturwissenschaft in unsrer Zeit einen hohen Aufschwung gewonnen hat; aber wir sind gewohnt, die Ergebnisse der Forschungen nur innerhalb der Gränzen ihrer verschiedenen Zweige zu überblicken, obschon ein jeder weiss, dass diese Zweige sämmtlich mit einander in inniger Verbindung stehen, und in ihrer Gesammtheit einen grossartigen Organismus darstellen, vor dessen Vollkommenheit jedes menschliche Organisiren nur ein schwacher Wiederschein ist, wie das matte Mondlicht vom Glanze der Sonne.

Wollte man nun eine Darstellung dieses Organismus der Natur im Universum versuchen, so würde man schon im Bereiche unsers Sonnensystems die Ohnmacht menschlicher Kräfte erkennen; denn gemessen und gewogen sind die Planeten wohl, aber ihre physische Natur ist uns völlig unbekannt. Selbst die Beschaffenheit des Innern unsers Erdballs ist unserm Wissen fast gänzlich verschlossen, indem das, was wir davon kennen, sich auf wenige Löcher bis zu 2000 Fuss Tiefe beschränkt, die der Bergmann Schachte nennt, aber kaum den 9800sten Theil der grossen Tiefe bis hinab zum Erdkerne betragen. Also kann von uns ein Bild des Organismus der Natur blos innerhalb des kleinen im grossen Universum so unbedeutenden Erdkörpers entworfen werden, und ist auf diesem nur im Bereiche seiner Oberfläche und

deren nächster Umgebung ausführbar. Doch gleichwohl breitet sich selbst auch hier eine so grosse Masse von Gegenständen und eine so reiche Mannichfaltigkeit derselben vor unsern Augen aus, dass das Zusammenwirken aller dieser Dinge, in jeder Beziehung darzustellen, die Gränzen unsers Wissens weit übersteigt. Und will man sich auf diese beschränken, so bleibt das Unternehmen immer noch schwierig genug; indem das Ganze in dem Zusammenwirken seiner einzelnen Theile einem kunstvollen Netze gleicht, wir aber in unsrer Beschreibung diesen Zusammenhang nur in Form einer Kette verfolgen können.

Immerhin möchte jedoch die Darstellung eines Organismus in der Natur auch in oben angegebener Beschränkung nicht uninteressant sein; ja auch dann selbst, wenn diese nur skizzenartig ausgeführt wird, wie es der Raum eines Artikels von wenigen Seiten erheischt. Wenn ich mich nun an diesen schwierigen Gegenstand wage, so geschieht es nur in der Voraussetzung einer freundlichen Beurtheilung und in der Meinung, manchem Leser zu dienen. Natürlich ist das Einzelne bekannt, vieles ist auch schon in seinem Zusammenwirken erschaut; aber das Ganze dürfte dennoch Einigen Neues bieten, Mehreren Genuss verschaffen, und selbst denjenigen, die sich längst schon ein Bild der Art entworfen haben, nicht ganz ohne Interesse sein, indem sie ihr Bild mit dem eines Andern vergleichen.

Wir Menschen sind gewohnt immer von uns selbst auszugehen. Wir sehen unser Geschlecht auf der ganzen Erde verbreitet, soweit das Land über dem Meeresspiegel hervorragt, und frei ist vom Eise der Pole. Sollten aber Menschen die ganze Oberfläche der Erde bevölkern, so musste für sie auch überall Nahrung vorhanden sein, es musste das Pflanzenreich allenthalben den Boden begrünen und die Untiefen der Wasser durchziehen, damit das Thierreich an allen Orten sein Futter fände, und soweit als möglich die Erdoberfläche belebe. Das konnte nur dadurch geschehen, dass die Erde in schiefer Bahn ihren Lauf um die Sonne nahm, wodurch die Länder höherer Breiten in der südlichen und nördlichen

Halbkugel abwechselnd ihren Sommer empfingen, dessen Wärme im Stande ist, die Vegetation, bis hoch an die Pole herauf, zu erwecken, zu erhalten und zur Bebauung zu bringen.

Damit nun die warme Sommerluft das Eis leicht schmelze, musste das Eis durch seine Luftblasen einen grösseren Raum als Wasser einnehmen, mithin leichter als Wasser sein, wodurch es bei seinem Zerborsten auf dessen Spiegel schwimmt, und dadurch unmittelbar mit der warmen Sommerluft in Berührung kommt. Wäre das nicht der Fall, so würde das Eis in die Tiefe der Wasser hinabsinken, dort mächtige Bänke bilden, und im Stande sein, das Polarklima weit in die gemässigten Zonen herein zu schieben. Dieses Umstandes bediente sich aber die Natur noch zu einem ganz andern Zwecke. Weil nemlich das Eis mehr Raum als Wasser einnimmt, so zieht es auch die kleinsten Bröckchen des feuchten Erdreichs, bei dessen Gefrieren, weit auseinander, und der Frost hinterlässt den Boden, bei seinem Aufthauen, völlig gelockert, daher für die Keimung heimischer Samen, selbst auch der zartesten, trefflich geeignet. Auf diese Weise bewirkt die Natur für alle heimischen Gewächse sehr einfach im grossen Ganzen, was der Landmann für seine Culturpflanzen durch Pflug und Spaten zwar etwas vollkommner, aber dennoch blos im Kleinen und mit grosser Mühe vollbringt.

Soll Eis zu Wasser werden, so muss es viel Wärme aufnehmen, was durch die fortwährende Kältung der umgebenden Luft immer nur langsam geschehen kann. Daher zerrinnt der Schnee und das Eis blos tropfenweise, der Boden wird dadurch sattsam getränkt, die Samen erhalten die nöthige Feuchtigkeit zur Keimung, und ihre Wurzeln viel Bodenfrische zur Aufnahme der Nahrungsstoffe. Zerflösse Eis und Schnee, nach grosser Ansammlung während des Winters, bei eingetretenem Thauwetter auf ein Mal, so würden die herabstürzenden Wasserfluthen den Ländern die fruchtbarste Erde entreissen, nur den sterileren Untergrund hinterlassen, alle Thalungen in grosse Seen umwandeln, daher

gerade den ergiebigsten Theil der Saatfelder vernichten, und die bevölkertsten Gegenden der Länder für Ansiedelung sehr gefahrvoll machen.

Zur behaglicheren Existens des Lebens ist es von grosser Wichtigkeit, dass die Wärme ausdehnt, folglich den Umfang leichter macht. Dadurch kann sich die Sommerwärme bei uns nicht bis zur Unleidlichkeit mehren, die Hitze der Tropen nicht bis zur Unerträglichkeit steigern, denn die erhitzte Luft steigt in senkrechtem Zuge in die höheren, kälteren Regionen empor, und fliesst von dort zu den kühleren Ländern wiederum ab. Ebenso kann auch das Wasser tropischer Meere nicht über 24 Grad Wärme gelangen, weil, in fortwährender Wasserausgleichung tropischer und arctischer Meere, Strömungen vom Aequator gegen die Pole und von dort zurück in die Tropen ziehen. Diesen tropischen Luft- und Wasserströmungen verdanken Länder höherer Breiten ihre gemässigtern Winter, namentlich die Westländer Europens, die fast bis zum Nordkap Norwegens bewohnbar sind.

Nun hat aber die Luft noch das Vermögen unter allen Graden der Wärme Wasserdunst aufzunehmen, indessen steigert sich dieses mit ihrer Erwärmung in sehr ungleicher Progression. Je stärker sich die Luft erwärmt, um so mehr kann sie Dunst aufnehmen, um so massenhafter werden die Thaue und Regen, sobald die Uebersättigung eintritt. In der kalten Jahreszeit, wann bei uns die Pflanzen des Wassers nicht bedürfen, kommt zwar die Luft sehr leicht zur Uebersättigung herab, es regnet und schneiet oft; aber die Masse des Niederschlages ist gering, und stürzt, bei der schwachen Verdunstung des Winters, zumeist in die grossen Wasserreservoire der Quellen hinab, die während des ganzen Jahres zur Tränkung der Menschen und Thiere dienen. Im Sommer dagegen bedürfen die Pflanzen abwechselnd Wärme und Feuchtigkeit, es regnet bei uns seltner, aber die Wassermassen der Niederschläge sind gross, und bei heisser Witterung erquickt die Pflanzenwelt am Morgen ein starker Thau. Je näher den Tropen, um so grösser wird die Wärme, um so energischer ist das Wachsthum der Pflanzen, um so stärker

fallen jedoch auch die Thaue und Regen, welche die Vegetation zu ihrem Gedeihen bedarf.

Auf diese Weise stehen nun Licht und Wärme, Luft und Wasser mit der organischen Welt in schönster Harmonie, und ebenso ist das auch mit dem Reiche der Mineralien der Fall. Bei weitem die meisten Pflanzen brauchen ja Erdreich, in welches sie ihre Wurzeln einsenken, um dadurch Nahrung und Halt zu gewinnen. Damit nun Erde entstehen konnte, mussten alle Gesteinarten dem Verwitterungsprocesse unterworfen werden, durch welchen der Fels in Brocken zerfiel und die Brocken in Erde sich lösten. Diesen Process begünstigt die Natur des Gesteins, weil bei weitem die Mehrzahl der Felsarten aus verschiedenen Mineralien zusammengesetzt sind, und diese Mengung ging nothwendig aus der Art der Entstehung unsrer Erdrinde hervor. Der Fels zerklüftet sich Anfangs, der Frost wirkt in den Klüften gleich einem Keile, und treibt den Fels so lange auseinander, bis sich ein Theil desselben löst, als Bergsturz brausend in's Thal hinab rollt, und in unzählige Brocken zerschellt. Deren Oberfläche verwittert zu Erde, aber der Regen wäscht sie ab, um neue Steinflächen zu neuer Verwitterung mit der Luft in Berührung zu bringen. Für uns, die wir nur kurze Zeit leben, scheint die Sache langsam zu gehen, aber schon während eines Jahrtausendes geht sie rasch genug vorwärts.

Indessen reicht die rohe Erde zum freudigen Gedeihen für die meisten Pflanzen nicht aus, sie soll auch humos sein. Damit nun Humus im Boden entstehe, mussten niedrige Pflanzenstufen den höheren vorangehen, sie bekamen die Aufgabe höheren Pflanzen den Boden zu präpariren. Daher erschienen zuerst solche Gewächse auf Erden, die keine Wurzeln haben, weil sie keine brauchen, indem ihre Oberfläche mit der Luft unmittelbar in Berührung steht, welcher sie sämmtliche Nahrung entnehmen. Dergleichen Pflanzen sind Algen im Nassen, Flechten im Trocknen, und dann kommen Moose hervor, die schon mit Haftwurzeln ausgebildeter Art, nicht aber mit Saugwurzeln begabt sind, unten verwesen, während sie oben noch wachsen. Diese niedrigsten Gewächse hinterlassen in

ihrer Verwesung Humus, und erst nach ihnen kommen die Pflanzen höherer Organisation: im Nassen meist Cyperaceen, im Trocknen die Gramineen. Haben dergleichen Gräser erst einmal Boden gewonnen, dann geht die Präparirung des Humus sehr rasch. Ihre Wurzelfäserchen dringen in die feinsten Erdtheilchen ein, die alternden zerfallen in Humus, die neugebildeten setzen die Durchwebung des Bodens fort, und in kurzer Zeit ist das Erdreich völlig humos. Es ist nun mild, sieht umbrabraun aus, hat grössere Wasserhaltung gewonnen, und präparirt, durch die beständige Zersetzung des Humus, fortwährend Kohlensäure, die für die Vegetation so gedeihlich ist. Nun wird der Boden für jede Art höherer Pflanzen gerecht.

So war der Gang des Entstehens unsrer Gewächse Anfangs, und so ist er noch jetzt; jeder Fels, jedes Ziegeldach zeigt uns das. Zuerst überziehen Krustenflechten: Verrucarien, Urceolarien und dergleichen die Oberfläche, dann kommen Lager- und Korallenflechten: Parmelien, Evernien und andere; erst später erscheint das Moos, zwischen dessen Räume sich dann das Gras zeigt. Besonders deutlich kann man in Hochmooren den Hergang der Dinge beachten, wo sich das nahe Dorf seinen jährlichen Bedarf an Brennmaterial gräbt, und alljährig eine Grube zurücklässt, die sich mit Wasser füllt. Dergleichen Tümpfel verschiedenen Alters, bis zu 50 und 70 Jahren hinauf, legen dem Beobachter den Gang, welchen die Pflanzenwelt nahm, auf das Klarste vor Augen, indem jeder Tümpfel um ein Jahr älter als sein Nachbar ist, und 50 bis 70 Tümpfel verschiedener Altersstufen zu sehen sind. Zuerst bemerkt man einzelne Algen im Wasser, die sich nach und nach mehren, bis sie den Tümpfel völlig durchwoben haben. Dann erst zeigen sich Moose, und vegetiren so lange ohne höhere Pflanzen, bis das Gewässer gänzlich verdeckt ist. Nun aber drängen sich Cyperaceen hindurch: das Eriophorum triquetrum, die Carex filiformis, limosa und stricta, und bald nachher schmücken die Ericaceen das monotone Grün mit Blüthen und Beeren.

Noch aber brauchen die meisten Pflanzen zu ihrem Gedeihen eine sehr reiche Aufnahme von Kohlensäure, die sie der Luft entnehmen; denn das, was sie davon im Boden empfangen, reicht bei weitem nicht aus. Nun würde die Luft schon nach wenigen Jahrzehenden, bei fortwährender Entziehung der Kohlensäure, daran völlig verarmen, wenn nicht das Thierreich mit der Pflanzenwelt in inniger Verbindung stände, in der Athmung Kohlensäure ausstiesse, welche die Pflanzen einnehmen, und Sauerstoff einzöge, den die Pflanzen entbinden. Sonach halten sich beide organische Reiche die Wage, das Bestehen des einen ist von der Fortdauer des andern bedingt, wie dies Liebig so schön dargethan hat.

Endlich brauchen die Pflanzen zu ihrem Werden und Sein auch Stickstoff, verhältnissmässig zwar wenig, aber als Grundbedingung aller organischen Existenz ist er für Gewächse nothwendig. Diesen schafft die Verwesung und Fäulniss der organischen Körper herbei, sodass aus dem Tode des Einen neues Leben dem Andern entsteht. Aber der Stickstoff todter organischer Körper geht nur theilweise zur Luft, einen andern nicht unbedeutenden Theil thierischer Leichname und Auswürfe verzehren Insecten. Diese, mit wunderbar feinem Geruche begabt, versammeln sich schaarenweise, bei vielem faulenden Stoffe zu mehreren Tausenden, kommen aus weiter Ferne zum Aas oder Koth, und zwar aus der Gegend, wohin der Wind steht. Fliegen, meist aus der Sippe der Musceen, saugen die Feuchtigkeit der Oberfläche auf, Käfer aus den Rotten der Scarabaeen, Histeren, Necrophoren, Silphen und Staphylinen wühlen im Innern. Alle diese Thierchen sind klein, vertheilen daher den Stickstoff in geringe Portionen, beendigen ihr kurzes Dasein im Boden, und düngen mit ihrem todten Körper das Land. Das ist auch bei vielen Pflanzenfressern z. B. beim Maikäfer der Fall, der zeitweise zu Milliarden meilenlange Laubwälder entkahlt, und plötzlich verschwunden ist, indem das Weibchen beim letzten Eierlegen in der Erde verendet, und das Männchen ihm nachkriecht. Der Spruch, dass nach einem grossen Maikäferfrasse reiche Ernte erfolge, ist nur in soweit

wahr, als der Käfer mit seinem todten Körper das Land gedüngt hat.

Das thierische Leben ist jedoch auf das Pflanzenreich basirt, welches als Vermittler zwischen diesem und dem Mineralreiche gesetzt ist. Doch weil die Pflanze, zur bequemen Nahrungsaufnahme der Pflanzenfresser, an die Erde gefesselt wurde, so schuf die Natur eine grosse Mannichfaltigkeit der Gewächse, damit jede Art des Bodens und der Lage zur Sonne, jeder Grad der Feuchtigkeit, jede Höhe des Lichts und der Wärme mehrere Pflanzenarten fände, die darin kräftig vegetirten, und dem Thierreiche Nahrung schafften. Ebenso sorgte sie auch für die Erhaltung und Nahrung ihrer Gewächse, und vollbrachte das auf die mannichfaltigste Weise. Sie bildete Zwitterblüthen und Blüthen getrennten Geschlechts; den Zwitterblüthen gab sie theils homogamische Genitalien, die sich gleichzeitig entwickeln, theils dichogamische, von welchen entweder die Gefässe oder die Stempel zuerst zur Zeitigung kommen. Die Blüthen getrennten Geschlechts entwickelten sich monöcisch oder diöcisch, oder mit Hermaphroditen zugleich, und wir wissen, dass sie die letztere Art wiederum auf vier verschiedene Weisen ausgeführt hat.

Sehen wir nun auf die Sorgfalt, mit welcher die Natur die Befruchtung einleitet, so haben wir alle Ursache, die weisen Einrichtungen zu bewundern. Selbstverständlich kann die Bestäubung der Narbe nur bei homogamischen Blüthen unmittelbar vor sich gehen; damit aber dieses auch sicher geschähe, sind die Gefässe bei hangenden Blüthen kürzer, bei aufrecht stehenden länger als die Griffel, und auf solche Art gelangt das Pollen sehr leicht zu der Narbe. Noch giebt es homogamische Blüthen, die bald kurze bald lange Stempel haben, wie man das z. B. schon bei der Primula veris findet; hier aber hat die Natur auch für eine mittelbare Bestäubung gesorgt. Aber bei homo- und dichogamischen Blüthen ist die Befruchtung gefährdet, wenn das Pollen, bevor es zur Narbe gelangt, durch Regen befeuchtet wird. Deshalb hangen die Blüthen eines grossen Theiles von ihnen herab, sodass die Blumenblätter vor Regen ein schützendes Dach sind. Da,

wo sie aufrecht stehen, hat die Natur entweder langjährige Pflanzen geschaffen, wie unser Obst, oder Blüthenstände gebildet, an welchen sich die Blumen zu sehr verschiedenen Zeiten entwickeln, oder andere Vorkehrungen getroffen, durch welche sie vor Regen geschützt sind. Bei Compositen z. B. drängt sich der Griffel durch eine enge Gefässröhre hindurch, die nach innen stäubt, und deshalb gerathen sie jährlich. Bei andern schützen Käppchen, die über den Antheren sitzen, wie bei unserm Vergissmeinnicht; bei Schwertlilien sind die Gefässe unter den blumenartigen Narben geborgen, bei Orchideen umschliessen sie Säckchen und beim monöcischen Arum sind sie in tutenartige Blumenscheiden versteckt.

Bei allen dichogamischen und diclinischen Blüthen kann aber die Bestäubung nicht unmittelbar vor sich gehen, und hier hat sich die Natur zu deren Vollziehung theils des Windes, theils der Thiere bedient. Da, wo der Wind die Bestäubung verrichten muss, präpariren die Blüthen eine überaus grosse Masse von Pollen, der beim Anschlagen des Windes wolkenartig davon zieht, und nicht selten mehrere Meilen weit geführt wird. Im Jahre 1835 war die ganze Oberfläche des Wasserspiegels im Hafen von Stralsund mit Kiefernpollen bedeckt, im Jahre 1839 sah man am frühen Morgen die Strassen von Erfurt mit Kieferpollen fein belegt, und dennoch gab es in beiden Fällen keine Kiefernwälder in naher Umgebung. Das ist der Schwefelregen, von welchem die Chronisten des Mittelalters berichten.

Da, wo Insecten oder Vögel die Bestäubung verrichten, findet man keine überreiche Masse von Blüthenstaub, weil die nicht nöthig ist; um so schöner steht jedoch der ganze Blumenbau mit der Art der Bestäubung im Einklange. Dergleichen Blumen haben immer an ihrem Grunde Nectardrüsen, die den Honigsaft ausschwitzen, und locken durch Geruch und Farbe verschiedene Thiere an. In den Tropen sind die hochrothen und glänzenden Blumen zu Hause, die wir mit den Beinamen fulgens oder splendens belegen. Deren Nectar wäre für Insecten zu dünnflüssig, daher müssen Trochiliden, die Kolibris, dieses Werk verrichten; auch scheinen die pral-

lenden Farben den Insecten unangenehm zu sein. Mehrere Pflanzenarten, wie Asclepiadeen, Apocyneen und Aroideen, werden durch Fliegen befruchtet, die der eigenthümliche Geruch anlockt. Bei weitem die meisten Gewächse erhalten jedoch die Bestäubung durch bienenartige Insecten, welchen der Honiggeruch, die weisse, gelbe, kleerothe, rosenrothe und blaue Farbe angenehm ist. Aber alle diese Thiere sind durch Haare oder Federn rauh, müssen, wegen des engen Baues der Blumen, an die Genitalien anstreifen, pudern sich daher in den Staubblüthen, und streifen in den Fruchtblüthen den Staub an der Narbe ab. Damit sie aber nicht fremden Blüthenstaub bringen, der nicht haftet, sind die Insecten aus der Bienensippe gezwungen, periodisch nur einerlei Art von Blüthen zu besuchen, weil der Nectar, den sie in verschlossenen Zellen anhäufen, in Gährung gerathen würde, wenn er von verschiedenen Blumenarten genommen worden wäre.

Das Thierreich steht also mit der Pflanzenwelt durch den Kreislauf des Kohlen- und Stickstoffs und durch mancherlei andere Dinge in gegenseitiger Abhängigkeit. Auch war es nöthig eine grosse Mannichfaltigkeit von Geschlechtern und Arten im Thierreiche zu erzeugen, wenn die ganze Oberfläche der Erde mit Thieren belebt, und das Pflanzenreich in allen seinen Standörtern durch sie als Futter benutzt werden sollte. Für alle Klimate, für jedes Gewässer, für Sümpfe, für trocknes Land und für alle Arten der Vegetation mussten besondere Species der Thiere entstehen, je nach Klima, Lebensweise und Nahrung ihre Körper gebildet werden, so dass wir im Stande sind, nach der Art des Knochenbaues, der Fresswerkzeuge, der Extremitäten und der Hautbedeckung den Wohnort und die Lebensart des Thier's zu bestimmen. Jeder einzelne Körper derselben ist in solcher Weise organisirt, dass wir die Zweckmässigkeit seiner Theile und die Harmonie ihres Zusammenwirkens bewundern; er wiederholt das im Kleinen, was die Natur uns im Grossen bekundet.

Indessen musste die Natur auch dafür Sorge tragen, dass sich keine Art ihrer Geschöpfe auf Unkosten einer

andern in Ueberzahl vermehre, dass alle Species in ihrem Fortbestehen gesichert würden, dass keine Art sich über die ihr gesetzten Schranken ausbreite, und hierin gerade zeigt sich die Freiheit in der Natur. Damit die pflanzenfressenden Thiere nicht in Unzahl das Gewächsreich heimsuchten, brachte sie Fleischfresser hervor, die wir Raubthiere nennen, doch solche nur in beschränkter Zahl, um dem Untergange der Pflanzenfresser vorzubeugen. Damit auch die einzelnen Species der Pflanzen in ihrem Fortbestehen gesichert würden, und nicht eine die andere durch Ueberwucherung vertilge, gab sie einzelnen Thiergeschlechtern besondere Pflanzenspeise, und stellte diese zur Ueberwachung allzugrosser Pflanzenvermehrung an. Weil aber diese Thierarten sich je nach Masse der Nahrung vermehren und wieder vermindern, so ist das Gleichgewicht dadurch hergestellt.

Zu solchem Amte sind nun besonders die Insecten berufen; auch sollen sie alles Organische, was dem Tode verfiel, durch Aufzehrung fortschaffen, gleichviel ob es uns Menschen schadet oder Nutzen verschafft. Um das in umfangreichster Weise herzustellen, musste die Insectenclasse in höchst mannichfaltiger Weise geschaffen werden; denn diese Thiere sollten auf und in der Erde, in Luft und Wasser leben, an Wurzeln, Blättern, Stengeln, Blüthen, Früchten und Samen der so mannichfaltigen Pflanzenwelt nagen; sie sollten in Holz und Rinden miniren, an der thierischen Haut, im Innern der thierischen Körper, an Haaren, Federn, Fleisch und Leder, an Mehl, Wachs, Kleidern, Pelz und Papierwerk fressen, und nichts Organisches, was dem Tode verfiel, durfte ihnen entgehen. Desshalb ist auch die Masse der Insectenarten so gross, dass sie sämmtliche Species der vier höheren Klassen mindestens um das Zehnfache übersteigt. Um jedoch diese Thiere in den Stand zu setzen, dass sie in alle Schlupfwinkel eindringen können, musste ihr Körper klein sein, und die Natur war benöthiget das durch Masse an Individuen zu ersetzen, was ihnen an Körpergrösse gebrach.

Je nach Lebensart wurden Fresswerkzeuge zum Zermalmen der Speise, zum Aufsaugen der Flüssigkeit, zum

Einstechen oder Einbohren in die Haut geschaffen; Beine zum Graben, zum Schwimmen, zum Kriechen oder zum schnellen Laufe und zum Sprunge erzeugt; flügellose oder mit Flügeln begabte Körper gebildet, wodurch die Bewegung im stetigen oder im schwirrenden, tanzenden und im Zickzackfluge geschieht. Ebenso stattete die Natur die Sinnesorgane, je nach Bedarf, in den verschiedensten Graden der Feinheit aus; ja, sie gab einer grossen Zahl dieser Thiere sogar zwei besondere Zustände des Lebens: einen Larvenzustand für die Gefrässigkeit und einen Bildzustand für die Vermehrung, damit bei Anhäufung von Nahrungsmasse schnell und sicher dessen Aufräumung erfolge. Ist nun der todte Stoff aufgezehrt, und kein anderer in gleicher Masse vorhanden, so stirbt ein Theil der Thiere vor Hunger; haben andere Insecten auf lebenden Vegetabilien in massenhafter Vermehrung gehaust, dann rafft die Pest, die durch die Masse ihres Kothes erfolgt, den grössten Theil dieser Thiere hinweg, oder sie werden von ihren Feinden getödtet; oder sie sterben dadurch, dass sie bei eingetretenem Mangel des ihnen zusagenden Futters, solche Gewächse aus Hunger angehen, die ihnen nachtheilig werden.

Im Jahre 1833 war im Lechthale bei Augsburg ein so grosser Raupenfrass auf Wiesen, dass die Narbe des Graslandes, was sich 5 Stunden weit in der Flussaue hinzog, schon im Anfange des Junis wie verbrannt aussah. Freyer aus Augsburg sammelte nun 1000 Stück Raupen, die sämmtlich der Species Hadena popularis angehörten, und fütterte sie, um die Verpuppung und das Auskriechen der Puppen zu bewirken. Aber ein grosser Theil derselben war schon erkrankt, und starb vor der Verpuppung; einen andern Theil hatten Ichneumoniden angestochen, wesshalb er ebenfalls umkam. Von den 1000 Raupen brachte Freyer, ungeachtet der guten Pflege, nur 4 Stück zum Schmetterlinge. Einen ähnlichen Versuch hat auch in neuerer Zeit Professor Hallier in Jena gemacht, und ein ganz ähnliches Resultat erhalten. Jedermann, der sich mit Seidenraupen beschäftiget hat, weiss, dass man täglich den Unrath entfernen muss, damit

diese Thiere gesund bleiben. Auf solche Weise erklärt es sich, dass Raupen- und Heuschrecken-Verheerungen im folgenden Jahre nicht wiederkehren. Anders ist es bei einigen Insecten, die in der Cultur ihr Futter erhalten, und durch die Lage des Frasses vor der Einwirkung des Kothes geschützt sind, wie bei dem Glanzkäfer Meligethes aemus in den Rapsblüthen. Hier greift der Mensch in den Organismus der Natur störend ein, bringt den Insecten alljährlich sattsames Futter, trägt jedoch auch die Nachtheile, welche seiner Cultur folgen.

Aber wie interessant ist der Haushalt dieser Insecten in seiner wunderbaren Mannichfaltigkeit. Die Feldgrylle wartet in ihrer Erdhöhle geborgen auf Raub, der Ameisenlöwe lauert im Grunde des Trichters auf Beute; die Raupenwespe gräbt sich in steiler, sonniger Erdwand für jedes ihrer Eier ein besonderes Loch; die Stammotte bedeckt, an der Rinde der Bäume, ihren Eierhaufen so kunstvoll mit eigenen Haaren, dass das Ganze einem Baumschwämmchen gleicht; die Processionsraupe zieht in geordneten Reihen dahin; der Heerwurm, die Larve der Thomasschnake, schleicht zur Abendzeit im compacten Zuge schlangenartig über das feuchte Moos; der Todtengräber verscharrt das Aas um es in Ruhe verzehren zu können; die Chrysamelenlarven zergittert in geschlossenen Reihen das Blatt; die Larven der Borkenkäfer miniren zwischen Rinde und Holz, eine jede Species auf besondere Weise; die verschiedenen Species der Viehbrehmen (Oestrus) wohnen als Ei und Larven im Thierkörper, als Puppen in der Erde, doch eine Art haust als Larve in der Nase, die andere unter der Haut und eine dritte in Därmen. Welche Mannichfaltigkeit findet sich in dem Thun und Treiben der Ichneumoniden, der Bombycinen, der Scarabaeen, nicht zu gedenken solcher Insecten, die in Geselligkeit leben, wie Bienen, Hummeln, Wespen, Termiten und Ameisen. Die Gewandtheit, Kunstfertigkeit und Kraft dieser Thierchen setzte ja schon die Römer in Erstaunen und Bewunderung, sodass Plinius von ihnen schrieb: in his tam parvis tam nullis quae ratio, quanta vis et inextricabilis perfectio.

Und so finden wir überall in der Natur harmonische Ordnung, Vollkommenheit der Organisation im Grossen und Kleinen. Alles steht in wechselseitigem Schaffen, jedes wirkt für das Ganze, und dieses trägt und erhält seine Glieder. Die Natur in ihrem Wirken und Walten steht, dem Thun und Treiben der Menschen gegenüber, in erhabener Grösse da; sie schafft am sausenden Webstuhle der Zeit, und wirkt der Gottheit lebendiges Kleid.

---

## Ueber das Geschirr zu naturwissenschaftlichen Excursionen.

Von Ludwig Leiner.

### I.

### Die Botanisir-Büchsen.

Botanisiren liegt dem studirenden Pharmaceuten näher als alles andere Suchen in der freien Natur. Sind doch die Pflanzen immer noch das Hauptmaterial für unsere Medicin, auch für diejenigen Stoffe, welche wir auf chemischem Wege dafür zurichten. Braucht man aber überhaupt noch zu botanisiren, da all' die officinellen Pflanzen bekannt sind, beschrieben wurden, Neueingeführtes beschrieben in den Zeitschriften kömmt und dessen Kenntniss auf andern Wegen gewonnen werden kann? Es war wohl unumgehbar zu einer Zeit, da die Species der Phanerogamen erst festgestellt werden mussten. Aber ich frage: glaubt wirklich Einer, der sich im Freien oft ergangen und umgeschaut hat, an ein Stillstehen der Natur, an ein Fertigsein der Species, an das Ausgesuchtsein unserer vaterländischen Gaue? Ich will nicht reden von dem belebenden Reiz wissenschaftlicher Excursionen selbst, von dem Gesundsein und der Schärfung des Blicks für Gestalten und Veränderungen der natürlichen Dinge, sondern nur feststellen, wie viel leichter, eigenwüchsiger und andauernder durch sie das Kennen der Naturkörper in uns lebendig wird, welch' grosser Unterschied zwischen dem Wissen eines Stubenge-

lehrten ist und dem eines Naturforschers, welcher überall selbst Hand und Auge und Loupe angelegt hat. Und zu den Naturforschern gehören einmal die thätigen Apotheker. Wohl giebt es in unserer Zeit gar manche Pharmaceuten, die am tabakrauchumwölkten Billard oder beim Kaffee oder in der Bierstube blasirt höhnen: Dess' braucht es nicht; das hab' ich mit der Muttermilch schon eingesogen; das lohnt sich wohl der Mühe, den Handlanger der Wissenschaft zu machen; giebt's doch Narren genug, die uns all' das auf dem Präsentirteller zugerichtet bringen. Wie's mit dem Wissen solcher Herren bestellt ist, weiss jeder Arbeiter.

Gerade solchen Keimen des Verfalls der wissenschaftlichen Pharmacie muss entgegengewirkt werden, indem man immer wieder die Nothwendigkeit solcher practischen Uebungen klar zu machen sucht; indem man aber auch Geschirr und Handwerkszeug dazu bequemer und eleganter construirt und damit verbundene Unannehmlichkeiten entfernt oder erleichtert. Man kann wohl im Nastuch oder der Rocktasche Moose, Flechten, Pilze, Algen, Allerlei heimtragen; grössere Pflanzen in Büchsen, welcher Form sie sind. Es frägt sich nur, in welchem Zustande sie so zur genauern Untersuchung kommen, ob man sie aufbewahren und präpariren will. Letzteres, das Bewahren in getrocknetem Zustande, das Anlegen eines sog. Herbariums, ist aber für Studium und Vergleichungen unumgehbar. Dann möchte der Pharmaceut immer auch ordentlich daher kommen und nicht wie ein zum Löthen ausziehender Blechnerjunge oder ein fechtender Handwerksbursch. Nach grossen Strapazen im Gebirge und in Mooren weiss man wohl, dass das nicht immer sein kann. Ist es doch unserm Altvater Hoppe, dem Botaniker der Pasterze und um Heiligenblut, auch begegnet, dass er, nach einem fürchterlichen Unwetter ganz abgerissen, beschmutzt und todtmüde wieder in den Wohngebieten der Menschen angekommen, von einem Zollbeamten, der dazu noch schon längst sehnlichst gewünscht hatte, den in jenen Alpen berühmt gewordenen Apotheker kennen zu lernen, angeschnauzt wurde: Pack' Er sich, Sauhund! —

Zum ordentlichen Aussehen mitgeführter Geräthe gehört hübsche Form, entsprechende Grösse und wohlthuende Farbe. Zweckmässigkeit und Nettheit sollen sich vereinigen.

Ich habe Botanisirbüchsen von drei *Formen.*

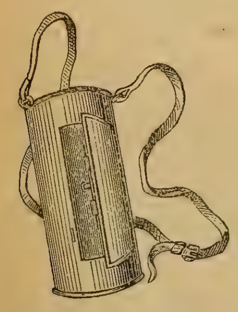


Die einen sind die etwas plattgedrückten gewöhnlichen Cylinder von Blech, die am einen Ende leise gewölbt geschlossen, am andern mit einer Schlusscapsel versehen sind, oben aber auf der Schmalseite zwischen den beiden Oehren des Umhängriemens ihren Deckel haben. Nichts ist unpractischer als die bisher von den Blechnern fast überall angewandte Anbringung des Deckels auf der plattgedrückten Längsfläche. Die platten Seiten legen sich an den Körper an und so kommt die Oeffnung schier nach unten zu stehen. Vergisst man den Deckel zu schliessen, so ist ein Herausfallen der Pflanzen unvermeidlich und man kann das Vergnügen haben, eine weidende Ziege als Schritt für Schritt nachfolgende Begleiterin zu bekommen. Ist der Deckel aber oben angebracht, so ist ein Verlieren von Pflanzen kaum möglich. Die einerseits angebrachte Schlusscapsel dient für kleinere Sachen, Gläser oder allerlei Geräthe und Kleidungsstücke. Anderseits kann statt fest gelöthet der Abschluss durch eine Deckelklappe hergestellt sein, um die Pflanzen zuhause ohne zu knicken leicht längs herausziehen zu können. Nur muss der Abschluss dann kräftig durch eingelötheten starken Draht gemacht sein, sonst hat diess zu wenig Festigkeit und Haltbarkeit und wird bald schlotterig und undicht. Ich habe von solchen Büchsen zwei Grössen in sich analog entsprechenden Verhältnissen. Die Maasse sind: Die ganzen Längen der Büchsen 48 und 66, die Höhen 18 und 21, die Tiefen 11 und 14, die Länge der Schlusscapseln 7 und 8, die Längen der

Deckel 31 und 48 Centimeter. Die Büchse nach den kleinern Maassen reicht für gewöhnliche Excursionen aus.

Auf der innern Seite der Deckel können eiserne Spatel leicht befestigt werden; nur aber immer so, dass sie sich beim Tragen nicht innen über die Deckellänge vorschieben und das Oeffnen der Capseln verhindern können.

Ein ziemlich starker (2,5 Centimeter) breiter Lederriemen mit Schnalle ist zum Umhängen das einzig Practische. Bänder schneiden bei starker Belastung ein, gestickte Bande haben immer ein weibisches Aussehen, machen den Eindruck von Schäferinartigem aus der Zopfzeit und passen nicht in Ried, Sumpf und Steinbrüche.



Eine zweite Form benütze ich bei Anlässen, wo das Tragen einer langen Blechbüchse nicht angezeigt oder unpassend ist und man die Zeit neben Unvermeidlichem doch wissenschaftlich ausnützen will. Sie wird unter dem Rocke getragen. Es ist ebenfalls ein Blechcylinder von noch platter gedrückter Form; beiderseits geschlossen; der Deckel, wie's hier nicht anders sein kann, auf der platten Seitenfläche. Zweckdienliche Maasse sind: Länge 27, Höhe 12, Tiefe 6 Centimeter. Der schmälere (1 Centimeter breite) Riemen ist hier an einer der Abschlussseiten des Cylinders angebracht, so dass das Büchslein der Höhe nach unter dem Kleide hängt und nicht genirt.

Die dritte Form ist die der gewöhnlichen blechenen Tabaksdosen mit Scharnir-Deckel, etwa 13 Centimer lang, 8 breit und mit Deckel 2,5 hoch. Sie dient für zarte Dinge, welche sich unter dem Andern Allerlei verlieren oder an denen zarte Theile verletzt werden könnten.

Papier, für nasse Charen und Algen auch Wachs- oder Pergament-Papier, ist zu weiterm Absondern immer nöthig mitzuführen; auch kleinere Opodeldocgläser und Schächtelchen nützlich, wie sich das aber ja von selbst versteht. Statt

Notizen auf die Päckchen und Holzschächtelchen zu schreiben, dienen oft hineingelegte Blätter, Früchte, Rindenstücke der Wohnpflanze, auf der Moose, Pilze, Schmarotzer wuchsen.

Was die *Farbe* der Botanisir-Büchsen betrifft, so ist ein grelles helles Schweinfurtgrün die gewöhnlichste und zugleich ordinärste. Dann und wann finden sich auch noch Bildchen, Arabesken und allerlei Zierath darauf schablonirt oder gedruckt. Auch sah ich schon strohgelb angestrichene oder mit Holzmasern übermalte Büchsen. All' das ist unschön und stillos. Die Botanisir-Büchsen sind von Metallblech. Das weiss Jeder. Glänzend in ihrer Naturfarbe halten sie sich nicht, weil sie durch Wasser und darin liegenbleibende Schlammtheile rosten. Auch thut das Glitzern in der Sonne den Augen weh. Am stilvollsten halte ich einen dunkeloliven-grünen Oelfarbanstrich, die Farbe alter Bronze. Die erhabenen Blechleisten, Wulste, Oehre, Riegeldraht oder Schlussklappe darauf mit glänzender Bronze gestrichen, hebt sich freundlich auf dem bronzegrünen Grundton ab, und innen zinnoberroth ausgemalt sehen die Büchsen ebenso einfach hübsch als elegant aus.

---

## II.

## Botanisir-Netz und Draht-Mappe.

Auf grössern, tagelang dauernden Excursionen reicht der Raum der Botanisir-Büchsen nicht aus. Auch wird manche zarte und leicht zerbrechende oder vergängliche Pflanze lahm, welk und zum Aufbewahren untauglich. Für weniger heikle Dinge, Moose, Lebermoose, Flechten, Pilze, die man geradezu eintrocknen lassen und später zur Präparation wieder aufweichen kann, dient da ein Netz; für zarte, leicht durch Druck und Fäulniss Schaden nehmende Pflanzen die Draht-Mappe.

Das *Netz* ist ebenso erwünscht für das Bergen grösserer Kryptogamen-Mengen, wenn Raum in den Büchsen mangelt, als es etwa unverwendet mitgenommen wenig Platz wegnimmt und, weil weich, nirgends genirt. Zum Stricken eines solchen Filet-Beutels dient starkes Leinen-Garn, oder Spagat, Zwirn, gewöhnlicher grauer ungebleichter Apotheker-Bindfaden, und ein Stäbchen von zwei Centimeter-Umfang; entweder plattgedrückt, von 1 Centimeter Breite und 2 Millimeter Dicke, oder rund wie ein Bleistift. Es werden 20 Maschen angeschlagen und 40 Touren gestrickt, so dass ein Viereck gebildet wird. Dann wird in der Rundung, ohne an den Ecken aufzunehmen, fortgestrickt bis zu einer Länge von 60 bis 70 Centimetern. Durch die oberste Maschenreihe wird eine kräftige Schnur zum Zusammenziehen des Netzes gezogen. Solche Botanisirnetze können gefüllt leicht angehängt und mitgetragen oder auch mit Adresse versehen zur Post gegeben werden, wodurch man sich seine weitern Excursionen sehr erleichtert.

Für zarte heikle Pflanzen ist gar oft die Draht-Mappe sehr bequem.

Die *Draht-Mappe* besteht aus zwei Rähmchen von verbleitem, 2 Centimeter breiten, Eisenbleche, die etwa 36 Centimeter hoch und 22,5 breit sind. Der innere Leer-Raum ist mittelst 7 Quer- und 5 Längs-Drähten, die über's Kreuz aufeinander gelöthet sind, zu einem Gitter formirt. Auf 3 Seiten sind je 2 Oehre von Draht, auf der vierten obern ein grösseres Oehr angelöthet. Diese letztern dienen theils zum Zusammenschnüren des zwischen beide Gitter gelegten Fliess-Papieres, theils zum Befestigen eines schmalen Riemens zum Umhängen.

In dieser Draht-Mappe zwischen ungeleimtes filziges Papier eingelegte Pflanzen trocknen während der Excursion oder im Absteigquartier in warme Zugluft aufgehängt ungemein rasch und schön und behalten meist die Farben, wie zuhause bei oftwechselndem Umlegen in gewärmten Bögen.

Der verbleite Eisendraht soll nicht zu schwach genommen werden. Ein solcher von 2 Millimeter Durchmesser ist aber stark genug, ohne die Mappe zu schwer zu machen. Die Ecken der Rahmen-Leistchen sollen rund abgefeilt werden, dass man sich nicht stösst und verletzt. Immer reicht aber das gewöhnliche graue Fliess-Papier noch etwas über die Rähmchen hinaus, so dass auch dadurch Wehethun vermieden ist.

(Fortsetzung folgt.)

# B. Monatsbericht.

## I. Allgemeine und angewandte Chemie.

---

### Einwirkung des Arsenwasserstoffgases auf Schwefelsäurehydrat und fester Arsenwasserstoff.

Bei der Aehnlichkeit, welche zwischen den Verbindungen des Phosphor's und Arsens existirt, liess sich die Annahme rechtfertigen, dass der Wasserstoff noch in anderen Verhältnissen mit Arsen Verbindungen eingehen könne, und es wurde auch eine solche arsenreichere Wasserstoffverbindung erhalten, deren Zusammensetzung der Formel $AsH^2$ entsprechen sollte. Jedoch waren die Angaben über diesen Körper nicht übereinstimmend, und seine Zusammensetzung sollte durch jene Formel auch nur annährend ausgedrückt sein. Jene Mittheilung Th. Humpert's (Journal für pract. Chemie 1865. 392), welcher Arsenwasserstoffgas auf Schwefelsäurehydrat einwirken liess und dabei festen Arsenwasserstoff erhielt, veranlasste G. C. Hübner, diese Versuche zu wiederholen, und den dabei auftretenden festen Arsenwasserstoff genauer zu untersuchen. Zur Darstellung einer grössern Menge von Arsenwasserst offgas wurde die Einwirkung einer, mit arseniger Säure gesättigten Salzsäure auf metallisches Zink benutzt, da bei Anwendung von Schwefelsäure und Arsenzink das Auftreten geringer Mengen Schwefelwasserstoffgases, trotz sorgfältigster Abkühlung, kaum zu vermeiden ist. E. Soubeiran (Gmelin Handb. II. Band, p. 679) beobachtete zuerst beim Einleiten von Arsenwasserstoffgas in concentrirte Schwefelsäure eine Abscheidung brauner Flocken, welche beim gelinden Erwärmen sich wieder auflösten. War die Säure bis zu einem gewissen Grade verdünnt worden, so fand die Bildung eines Niederschlags nicht mehr statt. Der Verfasser nun wieder-

holte diesen Versuch, und liess Arsenwasserstoffgas durch concentrirte Schwefelsäure von 1,83 spec. Gew. streichen, worauf bald das Erscheinen einer in schneller Zunahme begriffenen braunen Färbung zu bemerken war. Die in der Säure suspendirten braunen Flocken setzten sich nach längerem Stehen ab, und die klare darüber stehende Flüssigkeit wurde davon durch Decantation getrennt. Das braune Präcipitat wurde darauf in Wasser gegossen, so lange ausgewaschen, bis Chlorbaryum keine Trübung mehr hervorbrachte, auf dem Filter gesammelt und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Vorher war durch Digeriren mit verdünnter Natronlauge dem Niederschlage das beigemengte Schwefelarsen entzogen. Beide Substanzen, sowohl die durch Einleiten von Arsenwasserstoffgas in concentrirte Schwefelsäure, als die durch Einleiten desselben in mit arseniger Säure gesättigter Salzsäure erwiesen sich als identisch, und stimmten mit dem von Th. Humpert dargestellten festen Arsenwasserstoff, ihrem Aussehen und sonstigen Verhalten nach, völlig überein. Die Analysen sollten hierüber Aufschluss geben, jedoch liess sich in dem erhaltenen Product kein Wasserstoff nachweisen, sondern dasselbe erwies sich nur als amorphes, fein vertheiltes metallisches Arsen. Nach den sorgfältigsten Untersuchungen sieht sich der Verfasser veranlasst, den angeblichen festen Arsenwasserstoff eben nur für amorphes, fein zertheiltes Arsen zu halten, wenigstens denjenigen, der nach den bisher bekannten Methoden dargestellt worden ist. (*Inauguraldissert. Rostock 1872.*). *Kr.*

---

## Beiträge zur Kenntniss des Indiums.

Durch die specifische Wärme des Indiums veranlasst, corrigirte Bunsen das früher für dieses Metall angenommene Atomgewicht auf 113,4; demzufolge erhielt das Indiumoxyd die Formel $Jn^2O^3$.*) Wenngleich das Verhalten der bisher bekannten Indiumverbindungen hiermit nicht gerade im Widerspruch stand, so befanden sich doch andererseits auch keine so characterisirte unter ihnen, dass sie mit Bestimmtheit die Formel $Jn^2O^3$ als richtig bestätigen konnten. C. Rössler

*) O — 16.

gelang es, eine solche gut characterisirte Verbindung im Ammonium-Indiumalaun darzustellen. Eine Lösung gleicher Atomgewichte von Indiumsulfat und Ammoniumsulfat wurde auf dem Wasserbade verdampft und gab bei längerem Stehen in der Kälte wasserhelle, octaëdrische Krystalle. Eine abgewogene Menge des zerriebenen und gepressten Salzes diente zur quantitativen Bestimmung. $Jn^2O^3$ wurde kochend durch $H^3N$ gefällt, mehrmals decantirt, wieder in HCl gelöst und von neuem gefällt.

Der auf dem Filter ausgewaschene und nun völlig $SO^3$ freie Niederschlag wurde in $HNO^3$ gelöst, in einer Platinschale eingedampft, geglüht und gewogen. In der vom $Jn^2O^3$ abfiltrirten Flüssigkeit wurde $SO^3$ mittelst $BaCl^2$ bestimmt. Die Ermittelung des $H^2O$gehaltes, geschah durch längeres Erhitzen des gepressten Salzes auf 100°, bei welcher Temperatur alles $H^2O$ entwich.

Die Analyse führte zur Formel:

$$Jn^2O^3, (NH^4)^2O, 4SO^3 + 18H^2O.$$

Dieses Resultat musste überraschen, da bei der octaëdrischen Ausbildung der Krystalle mit Bestimmtheit die Zusammensetzung des Alauns erwartet werden durfte. Es lag die Möglichkeit nahe, dass die Krystalle beim Zerreiben eine Aenderung ihres Wassergehaltes erfahren hatten. Diese Vermuthung bestätigte sich auch; ein gut ausgebildeter lufttrockner Krystall gab bei der Analyse Zahlen, welche der Theorie entsprechen.

| | Theorie. | Versuch. |
|---|---|---|
| $Jn^2O^3$ | 25,47 % | 25,39 % |
| $(NH^4)^2O$ | 4,82 „ | — „ |
| $4SO^3$ | 29,66 „ | 29,86 „ |
| $24H^2O$ | 40,04 „ | 40,27 „ |

Der Ammonium-Indiumalaun schmilzt schon bei 36°, jedoch nicht vollständig und zwar stellt der flüssige Theil eine wässerige Auflösung des Alauns dar, der feste dagegen ein Salz von geringerem Wassergehalte. Seine Auflöslichkeit in $H^2O$ ist sehr bedeutend, während er in Alkohol unlöslich ist.

Die Darstellung des Natrium- und resp. Kalium-Indiumalauns gelang nicht; es wurden wasserärmere Salze mit nur 8 Mol. $H^2O$ erhalten. (*Journ. f. pract. Chem. Bd. 7. S. 14. 1873.*). *C. J.*

# Künstliche Darstellung von Flussspath und Schwerspath.

Die Herren Th. Scheerer und E. Drechsel beschäftigten sich mit der Darstellung von krystallisirtem $CaFl^2$ und $CaSO^4$.*) Sowohl gepulverter Flussspath, als amorphes $CaFl^2$, durch Mischung von HFl mit einem aufgelösten Kalksalz erhalten, zeigen sich bei stärkerer Glühhitze in gewissen Chlormetallen löslich, namentlich in $CaCl^2$, KCl und NaCl. Bei derartigen Zusammenschmelzungen im Platintiegel krystallisirte bei möglichst langsamer Abkühlung $CaFl^2$ in tesseralen Krystallketten, welche durch rechtwinklig an einandergefügte, aus an- und übereinander gewachsenen Octaëdern bestehenden, Zweige gebildet wurden. Jedoch waren nirgends Hexaëder, die gewöhnliche Krystallform des Flussspaths, zu erblicken. Es wurde desshalb versucht, auf nassem Wege Hexaëder zu erhalten. Uebergiesst man kryst. Kieselfluorcalcium in einer Röhre mit $CaCl^2$ Lösung, und erhitzt dann die zugeschmolzene Röhre 10 Stungen lang auf circa $250^0$, so zeigt sich die Röhrenwandung mit Flussspathkrystallen inkrustirt; theils Octaëder, theils Combinationen von Octaëder und Hexaëder, letztere Gestalt jedoch niemals für sich auftretend. —

Baryumsulfat zeigt grosse Neigung zum Krystallisiren auf nassem Wege; alle Niederschläge desselben scheinen aus mikroskopischen Krystallen zu bestehen, oder sich doch schnell darin zu verwandeln. Grössere Krystalle erhält man durch Anwendung besserer Lösungsmittel, zum Beispiel eines Gemisches von Ammoniumnitrat und HCl. Ein ausgezeichnetes Lösungsmittel ist Metaphosphorsäure, in dem Maasse, in welchem sich dieselbe in Orthophosphorsäure umwandelt, scheidet $BaSO^4$ aus.

Da $BaSO^4$ und $CaFl^2$ in Gängen oft neben einander vorkommen, erschien es von Interesse solche nachbarlichen Gebilde künstlich darzustellen. Gleiche Molecüle $BaFl^2$ und $CaSO^4$ wurden in KCl + NaCl geschmolzen, die glühend flüssigen Massen gemischt und nach dem Erkalten mit $H^2O$ ausgelaugt. Es hinterblieb ein krystallinisches Pulver, unter dem Mikroskop aus nadelförmigen Gebilden bestehend. Dem Anschein nach nur ein chemisches Product — eine Doppelverbindung von Baryumsulfat und Fluorcalcium. Die Umsetzung wurde nun auf nassem Wege versucht; die Compo-

*) O. = 16.

nenten wurden mit $H^2O$ in eine Röhre eingeschmolzen und 10 Stunden lang auf 240° erhitzt. Das Resultat war dasselbe. Es schien sich hiernach zu bestätigen, dass eine chemische Doppelverbindung von $BaSO^4$ und $CaFl^2$, nicht aber jedes dieser Salze für sich gebildet war. Um diese befremdende Thatsache noch unzweifelhafter darzulegen, wandten Scheerer und Drechsel das Princip der verlangsamten Krystallbildung an, wobei auf Mitwirkung einer höheren Temperatur verzichtet werden musste.

Eine U-förmige Glasröhre wurde mit $H^2O$ gefüllt und an ihrem einen Ende mit Fluorbaryum, am anderen mit Gyps derartig beschickt, dass diese von Filtrirpapier umhüllten Salze lockere Pfropfe bildeten, und dass das ins Wasser tauchende Filtrirpapier das Feuchtwerden und allmählige Auflösen der Salze bewirkte. Die so gebildeten Lösungen senkten sich in den Röhrenschenkeln und trafen im Mittelstück sehr langsam und verdünnt zusammen. Das nach Wochen erhaltene Resultat war von den früheren verschieden; es hatten sich getrennt Schwerspath- und Flussspath-Krystalle gebildet.

Es ergiebt sich also, dass $BaFl^2$ und $CaSO^4$ bei höherer Temperatur — und damit verbundener schnellerer Einwirkung — einander nicht zu $BaSO^4$ und $CaFl^2$ in getrennter Gestalt zersetzen, sondern diese ein Doppelsalz bilden, während sie bei langsamer Einwirkung und niederer Temperatur getrennt auftreten. (*Journ. für pract. Chem. Bot. 7. S. 63. 1873.*). *C. S.*

---

## Chemische Constitution einiger neuer Uranmineralien.

Auf der Grube „Weisser Hirsch“ bei Schneeberg wurden 1871 eine Anzahl neuer Uranmineralien ans Licht gefördert, deren chemische Untersuchung Dr. Cl. Winkler ausgeführt hat. Die Stoffe, um deren Bestimmung es sich handelte, waren in der Hauptsache Wasser, Uranoxyd, Wismuthoxyd, Kupferoxyd, Kalk, Arsensäure, Phosphorsäure und Kieselsäure; in untergeordnetem Maasse, als zufällige Beimengungen traten ausserdem zuweilen noch auf: Eisenoxyd, Kobaltoxyd, Calciumcarbonat und Bergart. Die Ausführung der Analysen näher zu beschreiben, unterlasse ich und begnüge mich mit der Aufzählung der Resultate.

## 1. Uranosphärit

bildet ziegelrothe, halbkugelige Zusammenhäufungen, decrepitirt beim Erhitzen und zerfällt zu einer Menge seideglänzender Krystallnadeln, von vorübergehend brauner Farbe. Die Untersuchung von völlig reinem Material ergab folgendes Resultat:

| | |
|---|---|
| Uranoxyd | 50,88 %. |
| Wismuthoxyd | 44,34 „ |
| Wasser | 4,75 „ |

Hieraus berechnet sich für den Uranosphärit die Formel $Bi^2O^3, 2U^2O^3 + 3H^2O$ oder typisch

$$\left.\begin{matrix}(UO)^4\\ Bi^2\end{matrix}\right\} O^5 + 3H^2O.$$

| | At. Gew. | Theorie. | Versuch. |
|---|---|---|---|
| $2U^2O^3$ | 576,0 | 52,65 | 50,88 |
| $Bi^2O^3$ | 464,0 | 42,41 | 44,34 |
| $3H^2O$ | 54,0 | 4,94 | 4,75 |

## 2. Walpurgin.

Die Krystalle des Walpurgins nehmen in der Glühhitze eine braune Farbe an, welche beim Erkalten in ein dunkles Pomeranzengelb übergeht. Sie decrepitiren nicht. Ihre Formel ist:

$$5Bi^2O^3, As^2O^5 + 3U^2O^3, As^2O^5 + 10H^2O.$$

| | At. Gew. | Theorie. | Versuch. I. | Versuch. II. |
|---|---|---|---|---|
| $5Bi^2O^3$ | 2320,0 | 60,67 | 61,43 | 59,34 |
| $3U^2O^3$ | 864,0 | 22,59 | 20,29 | 20,54 |
| $2As^2O^5$ | 460,0 | 12,03 | 11,88 | 13,03 |
| $10H^2O$ | 180,0 | 4,71 | 4,32 | 4,65. |

## 3. Trögerit.

Die Trögeritkrystalle sind gelb und nehmen beim Erhitzen, unter Wasserabgabe, vorübergehend goldbraune Färbung und starken Glanz an. Erkaltet erscheinen sie wieder gelb, doch etwas verschieden von dem Gelb des ursprünglichen Minerals. Beim Befeuchten mit $H^2O$ zerfällt der geglühte Trögerit mit schwachem Geräusch und geringer Wärmeentwicklung in eine Menge kleiner, schimmernder Blättchen. Zusammensetzung:

$$3U^2O^3, As^2O^5 + 12H^2O.$$

### 4. Zeunerit.

Prächtige, grüne Krystalle, nehmen in der Wärme unter Wasserabgabe hellere, mehr bräunlich-gelbe Farbe und Goldreflex an. Der Zeunerit ist das dem (phosphorsaurem) Kupferuranit entsprechende arsensaure Salz. Vergleichsweise vorgenommene Untersuchungen ergaben, dass in dem besonders schönen Kupferuranit von Redruth in England die Phosphorsäure zum Theil durch Arsensäure ersetzt ist; Kupferuranit von der Grube „Wolfgang Maasen" zeigte sich völlig arsensäurefrei. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Kupferuranit $CuO, 2U^2O^3, P^2O^5 + 8H^2O$
Zeunerit $CuO, 2U^2O^3, As^2O^5 + 8H^2O$.

### 5. Uranospinit.

Ein zeisiggrünes, in spärlicher Menge auftretendes Mineral, welches sich zum bereits bekannten Kalkuranit verhält, wie der Zeunerit zum Kupferuranit, das heisst, es ist das arsensaure Salz, während der Kalkuranit das phosphorsaure ist.

Kalkuranit $CaO, 2U^2O^3, P^2O^5 + 8H^2O$
Uranospinit $CaO, 2U^2O^3, As^2O^5 + 8H^2O$.

Bei sämmtlichen obigen Formeln ist das Atomgewicht des Urans angenommen : U = 120. (*Journ. f. pract. Chem. Bd. 7. S. 1 u. 7. 1873.*). *C. J.*

---

## Specifisches Gewicht des Wolframs.

Bisher schwankten die Angaben über das specifische Gewicht des Wolframs zwischen 17,2 und 17,6. Dieses Metall folgte mithin in seiner Eigenschwere auf das Gold (16,26 bis 19,6). Roscoe hat nun aber gefunden, dass das spec. Gew. des Wolframs demjenigen des Goldes nicht nachsteht, denn bei + 12° C. fand er es = 19,261. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CLXII, 350.*). *G. C. W.*

---

## Neues Verfahren zur Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas.

W. Skey hat beobachtet, dass, wenn man irgend ein in verdünnten Säuren unlösliches Schwefelmetall mit Zink und verdünnter Salzsäure zusammenbringt, sich sofort Schwefelwasserstoff entwickelt, und empfiehlt dieses Verhalten zur bequemen Darstellung des genannten Gases in chemischen Laboratorien. Als Schwefelmetall wendet er Bleiglanz an. — Dabei wird aber voraussichtlich auch nicht wenig freier Wasserstoff auftreten, indem die Einwirkung der Säure auf das Zink jedenfalls viel rascher erfolgt, als die des Zinks auf das Schwefelmetall. (*Pharm. Journ. and Transact. April 1873. 827.*). *G. C. W.*

---

## Ein technischer Beitrag zur deutschen Münzfrage.

Die Anforderungen, welche man an ein Metall stellt, das Münzzwecken dienen soll, präcisirt Dr. Clemens Winkler dahin, sind Glanz, angenehme und characteristische Farbe, Klang, möglichste Unveränderlichkeit an der Luft, Zähigkeit bei hinlänglicher Härte und ein einer practischen Münzgrösse entsprechender Werth. Alle diese Tugenden sieht er im reichsten Maasse vereint im Aluminium, welches sich noch besonders durch sein geringes Eigengewicht (2,56) auszeichnet. Während Silber, Silberlegirungen und Neusilber in schwefelwasserstoffhaltiger Atmosphäre in kurzer Zeit schwarz und unscheinbar werden, behält das Aluminium seinen Glanz unverändert bei und verhält sich nicht minder indifferent gegen den Einfluss der Luft. Verfasser schlägt desshalb vor, die kleinere Scheidemünze, 5 und 10 Pfennigstücke, aus reinem Aluminium zu prägen. Das Volumenverhältniss des jetzigen Groschens zum künftigen Zehnpfennigstück würde sich verhalten wie 2,12 : 3,5, oder letzteres würde ungefähr $1/_2$ mal grösser sein, aber dennoch würde sein Gewicht nur die Hälfte von dem des Groschens sein. —

Mark- und Halbmarkstücke würden weit schöner und unveränderlicher ausfallen, wenn man sie aus einer Silber-Aluminiumlegirung, anstatt aus der jetzt üblichen Silber-Kupferlegirung herstellte. (*Journ. für pract. Chem. Bd. 7. S. 132. 1873.*). *C. J.*

---

## Darstellung des Zincum hypermanganicum.

Nach J. F. Martenson stellt man dasselbe am zweckmässigsten aus Silberhypermanganat und Chlorzink durch Wechselzersetzung dar. Das Silberhypermanganat ist in 109 Thln. kaltem Wasser löslich und gut krystallisirbar. Es wird erhalten, indem man 158 Thle. Kalihypermanganat in 500 Thl. Wasser löst und in einem Kolben erhitzt, unter Umschwenken eine Lösung von 170 Thln. Silbernitrat in 200 Thln. Wasser zugiesst, nach kurzer Zeit erhitzt und den Kolben langsam erkalten lässt. Eine Filtration durch Schiessbaumwolle trennt das Krystallpulver von der Lauge, letzteres wird mit HO ausgewaschen und das Filtrat stark eingeengt, wo sich noch etwas Silbersalz mit Salpeter ausscheidet. Das Kalinitrat wird durch Waschen mit kaltem Wasser entfernt; das in der Mutterlauge noch enthaltene Silber wird mit NaCl ausgefällt. Das feuchte Silberhypermanganat wird in einem Kolben durch heisses Wasser zur Lösung gebracht, wo bei langsamem Erkalten Krystalle anschiessen, die mit Wasser abgewaschen, bei gelinder Wärme getrocknet und im Dunkeln aufbewahrt werden. Um das Auswaschen zu beschleunigen, versieht man eine Flasche mit einem doppelt durchbohrten Kork, steckt in die eine Bohrung den Trichter mit den auszuwaschenden Krystallen, in die andere ein Glasrohr, durch welches man die Luft aus der Flasche saugt. Bei recht langsamem Erkalten wurde das Silbersalz in schönen $^1/_2$ Zoll langen, schwarzen, metallglänzenden Krystallen erhalten. Diese verpuffen beim Erhitzen, ohne dabei ihre Form merklich zu ändern. Das Salz ist in Wasser vollkommen löslich; organische Stoffe färben die Lösung intensiv braunschwarz. Die Lösung zersetzt sich am Licht allmählig, ebenso die Krystalle, welche sich nach längerem Aufbewahren in Wasser nicht mehr vollkommen lösen.

Zur Umsetzung des Silbersalzes in die Zinkverbindung ist eine möglichst neutrale Chlorzinklösung von bestimmtem Gehalte nöthig; am Sichersten verfährt man, wenn man sich das Chlorzink durch Wechselzersetzung aus Zinksulfat mit Chlorbaryum darstellt. Da in der dunkelpurpurn Flüssigkeit die Endreaction schwer vorzunehmen ist, so thut man wohl, sich möglichst an die Atomen-Verhältnisse zu halten, wo man um 227 Thle. Silberhypermanganat zu zersetzen 68 Th. Chlorzink nöthig hat. Das Silberhypermanganat wird mit 25 bis 30 Thln. Wasser in einen Kolben bis zur Lösung erhitzt, unter Schütteln die Chlorzinklösung zugegeben, noch eine

kurze Zeit erhitzt und geschüttelt, bis man annehmen kann, dass alles Silber gefällt ist, worauf man absetzen lässt und durch Schiessbaumwolle filtrirt. Um sich zu überzeugen, ob die Umsetzung eine vollständige sei, versetzt man eine Probe des Filtrats mit etwas Ammoniak und einigen Tropfen Alkohol, erhitzt so lange gelinde, bis die Probe farblos geworden und der gebildete Niederschlag sich gut absetzt. Nachdem abfiltrirt, übersättigt man das Filtrat mit verdünnter $SO^3$, prüft die eine Hälfte mit Silbernitrat und die andere mit Salzsäure. Tritt im ersten Falle eine Trübung ein, so ist zu viel ZnCl, im andern Falle unzersetztes Silberhypermanganat zugegen. Die Zinkhypermanganatlösung wird in eine Porzellanschaale auf dem Wasserbade verdampft, bis sie wie Oel fliesst, wo sie dann beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Man lockert die Krusten mit einem Glasstabe, trocknet über $SO^3$ noch nach und bewahrt das Salz in gut verschlossenen Gläsern auf. Das Salz hat eine schwarzbraune, metallglänzende Farbe, ist sehr leicht in Wasser löslich und an feuchter Luft zerfliesslich. In einem Glasrohre erhitzt, stösst es purpurfarbene Dämpfe aus und hinterlässt einen stahlglänzenden porösen Rückstand. Auf Platinblech erhitzt, beschlägt sich das Blech mit einem schön blau und gelbkreisförmigen Anfluge. Die wässrige Lösung lässt sich lange Zeit aufheben, ohne sich zu zersetzen. (*Pharmaceut. Zeitschrift für Russland. XII. Jahrg. Nr. 3.*). *C. S.*

---

## Ueber Meteoreisen.

Joseph Boussingault untersuchte zwei Sorten Meteoreisen besonders in der Absicht um zu sehen, ob dasselbe chemisch gebundenen Kohlenstoff enthielte. Die Auflösung des Eisens konnte natürlich nicht mittelst Säure bewerkstelligt werden, weil sich sonst der chemisch gebundene Kohlenstoff als Kohlenwasserstoff verflüchtigt hätte, sondern es geschah dieselbe mittelst Quecksilberchlorid. Ehe zur Auflösung geschritten wurde, wurden die Eisenstücke mit Aetzkalilösung und dann mit Aether gewaschen, um alle der Oberfläche anhängende organische Substanz zu entfernen, darauf in einem Strome Wasserstoffgas getrocknet.

1. Meteoreisen von Caille (Departem. Seealpen). Die Analyse ergab in 100 Theilen:

| | 1. | 2. |
|---|---|---|
| Eisen | 89,53 | 89,73 |
| Nickel | 9,76 | 9,90 |
| Kohlenstoff, chemisch gebunden | 0,12 | 0,12 |
| Unbestimmte Substanzen, in Säuren unlöslich und Verlust | 0,59 | 0,25 |
| | 100,00 | 100,00. |

2. Meteoreisen von Lenarto (Ungarn). Dasselbe enthält keinen chemisch gebundenen Kohlenstoff; 100 Theile enthalten:

| | |
|---|---|
| Eisen | 91,50 |
| Nickel | 8,58 |
| Unlöslichen Rückstand | 0,30 |
| | 100,38. |

(*Annal. de Chim. et de Phys. Januar 1873. 4. Serie, Bd. 28. Seite 124.*). *Fcs.*

---

## Best. der Phosphorsäure im Baker Guano und ähnlichen Rohstoffen.

Dr. C. Gilbert in Hamburg giebt einen sehr schätzenswerthen Beitrag zur Phosphorsäure-Bestimmung in diesen Producten und liefert den interessanten Beweis, dass bei Nichteinhaltung seiner Cautelen Fehler entstehen können, welche die enorme Höhe von 10% des Gesammt-$PO^5$-Gehaltes erreichen. Schon Liebig hat früher nachgewiesen, dass der halb phosphorsaure Kalk in den harten Krusten des Baker und Jarvis Guano ein ziemlich regelmässiger Begleiter des gewöhnlichen dreibasischen Kalkphosphats ist. Gilbert hat nun gefunden, dass die in den Guanosorten häufigen Knollen lediglich aus sogenanntem neutralen Kalkphosphat ($2\,CaO, HO, PO^5 + 4\,aq$) bestehen. Werden nun (zur Verkohlung der organ. Substanzen) solche Producte für sich geglüht, so resultirt natürlich Kalkpyrophosphat ($2CaO,PO^5$) welches beim Lösen in Säuren (ja selbst nach längerer Einwirkung derselben) nicht vollständig derartig verändert wird, dass sich die Phosphorsäure alsdann als dreibasische Säure genau bestimmen lasse. Wie der Verfasser und auch R. Fresenius und Märcker nachweisen, kann der hierdurch veranlasste Fehler bei der Urantitrirung fast 10% betragen. Am geringsten wird dieser Fehler bei denjenigen Methoden,

welche (wie die mittelst Ammon-Molybdat oder Zinn) in salpetersaurer Lösung oder durch längeres Einwirken dieser Säure vorgenommen werden; doch zeigen sich auch bei der Molybdän-Methode kleine Differenzen. Alle diese Fehler werden jedoch vermieden, wenn man das Product mit Alkali-Carbonaten unter Zusatz von chlorsaurem Kali resp. Salpeter längere Zeit glüht, wodurch die Phosphorsäure in die dreibasische Modification übergeht.

Zu dieser Aufschliessung glüht der Verfasser die Substanz mit ihrem 4 fachen Gewicht einer Mischung von 2 Theilen wasserfreier Soda und 1 Thl. chlorsaur. Kali im Platintiegel. Die Verbrennung geht ruhig von Statten. Sobald die Masse weiss geworden, wird das Feuer verstärkt und eine viertel Stunde lang bei starker Rothgluth erhalten. Nach dem Erkalten wird der Rückstand in 5 fach verdünnter Salpetersäure gelöst und etwa sich abscheidende Kieselsäure wie üblich bestimmt. Die Lösung wird auf $^1/_2$ Liter verdünnt und je 100 CC. davon zur Titrirung angewandt. Hierbei sättigt man zunächst mit Natron und löst dann den sich bildenden Niederschlag durch Essigsäure. Auf diese Weise vermeidet man zu grosse die Titrirung störende Mengen von Natron-Acetat. Hierauf wird kalt mit Uran-Acetatlösung, (welche der Verfasser aus demselben Grunde dem Nitrat vorzieht) bis zum Eintritt der deutlichen Ferrocyankalium-Probe titrirt, dann zum Sieden erhitzt und mit Phosphor-Probelösung vorsichtig zurück titrirt. Nach diesem Versuch bestimmt man in einer zweiten Probe von 100 CC. den Phosphorsäuregehalt in gleicher Weise. Die Genauigkeit lässt sich bis auf 0,2 % bringen und die Zahlen stimmen bei Abwesenheit von Eisenoxyd und Thonerde gut mit der Gewichts-Analyse überein.

Die erforderliche titrirte Uranlösung stellt der Verfasser auf 5 g. $PO^5$ pro Liter. Als Urtiter-Substanz giebt er dem reinen dreibasischen Kalkphosphat den Vorzug vor anderen (obgleich es leicht etwas $CO^2$ anzieht. Der Ref.). Als gleichwerthige titrirte Phosphatlösung benutzt er eine Auflösung des leicht rein zu habenden nicht verwitternden Phosphorsalzes ($NaO, NH^4O, HO, PO^5 + 8aq$).

Bei der gewichtsanalyt. $PO^5$-Best. durch Magnesia-Mixtur hält es der Verfasser für absolut erforderlich, dass diese Mixtur nicht aus Bittersalz, sondern mittels Chlormagnesium bereitet sei, insofern ersteres leicht in den Niederschlag mit eingehe. Auch sei der Salmiakgehalt zu erhöhen und kalt zu fällen.

Durch zahlreiche Zahlenbelege weist der Verfasser nach, dass durch Titriren einer directen Auflösung von Guano in Salpetersäure Fehler von 10 % entstehen können; wogegen nach vorhergegangener Aufschliessung in der beschriebenen Weise richtige und constante Zahlen erhalten werden.

Auf Gilberts Veranlassung haben auch R. Fresenius, Märker und Ulex seine Beobachtungen geprüft und ihre Urtheile darüber als Nachschriften zu obiger Abhandlung publicirt. Fresenius erhielt, als er ein Pulver von Baker Guano-Knollen für sich glühte, dann in Salpetersäure löste und nach Gilberts Weise titrirte, 35,8 % $PO^5$. Mit starker Salpetersäure 12 Stunden bei etwa 70° C. digerirt, ergab die Probe beim Titriren 44,42 % $PO^5$. Als er endlich das Pulver mit Soda und Kalichlorat aufschloss und weiter nach Gilberts Verfahren bestimmte, wurden 45,42 % gefunden. In Folge dessen bestätigt Fresenius völlig die Gilbert'schen Angaben.

Märker fand, dass durch Glühen ohne Alkali Differenzen von 10 % entstehen; dass durch Behandeln mit concentrirten Säuren in der Wärme die Pyrophosphorsäure allerdings fast, aber nicht ganz vollständig in die drei-basische Modification übergehe und dass diese Umwandlung jedenfalls längere Zeit bedarf.

Ulex endlich hält es in hohem Grade geboten, Gilbert's Vorschläge zu beherzigen und allgemein zu befolgen. (Diesem Wunsche können wir nur völlig beipflichten, doch mag nicht unbemerkt bleiben, dass diese Cautelen nur für die Phosphorsäure-Bestimmung im Guano berechtigt sind, wogegen bei anderen positiv dreibasischen Phosphaten wie Knochenmehl oder den Lahnphosphoriten auch die üblichen Methoden zu richtigen Resultaten führen müssen. D. Ref.).

*F.*

---

## Zur Entdeckung der Blausäure.

Dr. H. Struve in Tiflis beschreibt einen Fall von Cyankaliumvergiftung, dessen chemische Untersuchung er im Beisein einer Commission zu erledigen hatte. Die Untersuchung geschah erst 8 Tage nach dem Tode des Individuums. Gestützt auf die Erfahrung Buchner's (welcher bekanntlich die Blausäurevergiftung in dem Chorinsky'schen Process nach-

wies), nahm der Verfasser an, Spuren dieses Giftes am leichtesten im Blute zu finden.

Als hiervon 6 g. mit 20 CC. Wasser verdünnt und einigen Tropfen Weinsäurelösung versetzt der Destillation unterworfen wurden, erhielt er ein farbloses, starkriechendes, saures Destillat. Ein Theil davon mit Schwefelammonium zur Trockne verdampft, ergab mit schwacher Salzsäure und Eisenchlorid versetzt, sofort deutliche Rhodan-Reaction, wodurch also die Anwesenheit von Blausäure erwiesen war. Dagegen konnte der Verfasser in einem anderen Theile des Destillats durch successiven Zusatz von Kali, Eisenvitriol und Salzsäure kein Berliner Blau erhalten. Zu gleichen Resultaten gelangte Verf., als er den Mageninhalt, sowie etwas von dem Inhalt eines Glases, worin Magen, Darm und Leber lagen, denselben Proben unterwarf. Der jedesmalige Nachweis von Rhodan erforderte den Schluss, dass Blausäurevergiftung vorliege, welchen auch die Commission annahm. Spätere criminelle Untersuchungen bestätigten dies auch, und stellten fest, dass der Todte Selbstmörder war.

Der Verf. geht nun zu weiteren Schlüssen bezüglich der Verbreitung des Rhodans im menschlichen Organismus über. Die Anwesenheit desselben im Speichel ist bekannt und leicht mit Eisenchlorid zu erweisen. Daraus schloss Verf., es müsse auch ins Blut durch den allgemeinen Kreislauf der Materie im Organismus übergehen und dort zu finden sein. Jedoch konnten unter 4 Versuchen nur in einem Falle, bei welchem Blut aus der Leber entnommen wurde, Spuren von Rhodan nachgewiesen werden. Trotz dieser negativen Beobachtungen hält es der Verf. doch in forensischen Fällen für angezeigt, bei der Rhodanprobe mit dem blausäurehaltigen Destillat zwei parallele Versuche auszuführen. Zu diesem Zwecke theilt er das Destillat in zwei Theile. Den einen dampft er mit $NH^4S$, den anderen mit Aetzammoniak zur Trockne. Ergiebt die erste Probe nachher die Rhodan-Reaction, die zweite aber nicht, so behauptet Verf., man könne mit Gewissheit auf das Vorhandensein von Blausäure im Blute schliessen. (In sofern bei einem Rhodangehalt desselben auch die ammoniakalische Probe Eisenchlorid röthen müsste. D. Ref.)

Der Verf. bestätigt ferner durch Versuche die grössere Empfindlichkeit der Rhodan-Reaction gegenüber der von Berliner Blau, in dem erstere noch bei Flüssigkeiten, welche im Liter nur 13,3 mg. Blausäure enthalten, eintrete, letztere aber ausbleibe.

Auf Grund einer anderen forensischen Untersuchung, worin keine Blausäure, wohl aber Ameisensäure nachgewiesen wurde, stellte der Verf. einen Versuch darüber an, ob durch Einwirkung von faulendem Fleisch auf Cyankalium Ameisensäure entstehe, konnte aber selbst nach 18 Monaten keine Ameisensäure, wohl aber Blausäure nachweisen.

Bezüglich der weiteren Betrachtungen des Verf. über die verschiedenen Ansichten der Verbreitung der Blausäure im Organismus müssen wir auf die Abhandlung verweisen. Dagegen erwähnen wir noch, dass nach ihm keine Probe auf Cyan geeigneter und unzweideutiger sei als die Rhodanprobe. Die Schönbein'sche Guajac-Kupfervitriol-Reaction sei zwar empfindlich, werde aber auch durch viele andere Substanzen hervorgerufen. Schliesslich räth der Verfasser wegen der von ihm beobachteten Flüchtigkeit des Rodanammonium's der mit Schwefelammonium abzudampfenden Flüssigkeit etwas Kali oder aber bloss Schwefelkalium hinzuzusetzen. *F.*

---

## Schwefelbestimmungsmethode von allgemeiner Anwendbarkeit.

Die Substanz wird nach Sauer in einem Porzellanschiffchen in einer Verbrennungsröhre unter Zuleitung von Sauerstoff geglüht und die sich bildende schweflige Säure in bromirter Salzsäure aufgefangen und als Schwefelsäure durch Baryt bestimmt. Im Aschenrückstande bestimmt man die Schwefelsäure wie üblich. In dieser Form ist die Methode namentlich für solche Schwefelverbindungen geeignet, welche in der Hitze keinen Schwefel ausgeben oder Dämpfe bilden; namentlich also für Koaks. Anderenfalls z. B. für die Schwefelbestimmung im Kautschuk wird der Apparat complicirter und verweisen wir desshalb auf die Abhandlung. Auch Mixter hat, wie der Verf. anerkennt, eine ähnliche Methode in Nr. 42 des chem. Centralblattes v. 16. Oct. 1872 beschrieben. *F.*

---

## Fällung der Bittererde.

F. Mohr fand, dass die Abscheidung der Magnesia als Phosphordoppelsalz ($2\,MgO, NH^4O, PO^5 + 12\,aq$) rasch und voll-

ständig gelinge, wenn man statt des Natronphosphats das Phosphorsalz ($2NaO, NH^4O, HO, PO^5 + 8aq$) als Fällungsmittel anwende, wobei im Sieden sofort alle Magnesia abgeschieden werde und das Filtrat sich auch nach langem Stehen nicht mehr trübe. Der Grund liege darin, dass beim Phosphorsalz das Ammon sogleich mit in den Niederschlag eingehe, während bei Anwendung von phosphors. Natron erst ein milchiger Niederschlag entsteht, der allmählig unter Aufnahme von Ammon krystallinisch wird. In solchen Fällen, wo Magnesia neben Phosphorsäure-Ueberschuss in saurer Lösung sich befinde, genüge der einfache Zusatz von Ammon, um eine rasche vollständige Fällung zu bewirken. *F.*

---

## Analyse der Nickel- und Cobalterze, des Nickelsteins und ähnlicher Hüttenproducte, sowie über eine bequeme und genaue Methode zur Trennung des Zinks von Nickel und Cobalt.

Wir entnehmen der ziemlich umfangreichen Arbeit blos die Vorschrift, nach welcher Fresenius die Analyse von Nickel- und Cobalterzen in seinem Laboratorium ausführen lässt.

Man behandelt das fein gepulverte Mineral oder Hüttenproduct mit Salzsäure unter Zusatz von Salpetersäure, bis alles Lösliche gelöst ist, verdampft wiederholt mit Salzsäure bis fast zur Trockne, nimmt den Rückstand mit Salzsäure auf und filtrirt. Einen hierbei etwa entstehenden nicht völlig weissen Rückstand schmilzt man mit saurem schwefels. Kali, zieht die Schmelze mit Wasser und Salzsäure aus, filtrirt und giebt das Filtrat zum vorigen. Man leitet nun in die salzsaure Lösung HS bei etwa 70° C., dann auch noch in der Kälte und filtrirt. Das Filtrat wird erst für sich, dann mit etwas $NO^5$ erhitzt, um alles Eisen in Oxyd zu verwandeln. Man versetzt nun mit Ammon und filtrirt das unreine Eisenoxydhydrat ab, löst es nach kurzem Waschen in Salzsäure, verdünnt stark, setzt Salmiak zu und kalt so viel kohlens. Ammon, bis sich die Flüssigkeit trübt, aber noch kein Niederschlag erscheint. Die noch saure Flüssigkeit erhitzt man zum Sieden und wäscht den Eisenniederschlag erst durch Decantation, dann auf dem Filter mit siedend heissem Wasser aus. Hierauf prüft man eine kleine Menge des Eisen-

oxyds, welches man in Salzsäure löst, mit kohlens. Ammon, wie angegeben, fällt und zum Filtrat Schwefelammonium setzt, auf Nickel. Ist dies vorhanden, so muss der ganze Niederschlag nochmals in gleicher Weise gelöst und gefällt werden. Die Filtrate werden mit Essigsäure angesäuert und concentrirt. Scheidet sich beim Abdampfen etwas ab, so wird filtrirt und der Niederschlag wie der erste Eisenniederschlag behandelt. Das Filtrat, welches alles Cobalt und Nickel enthält, wird mit kohlensaurem Natron deutlich alkalisch gemacht, dann mit Essigsäure bis zum starken Vorwalten und mit 30 bis 50 CC. essigs. Natron von 1 : 10 versetzt. Hierauf wird bei etwa 70° C. HS eingeleitet und nach beendigter Fällung das Schwefelnickel und Cobalt abfiltrirt, ausgewaschen und getrocknet. Das Filtrat wird wieder etwas eingedampft und mit $NH^4S,HS$ und dann etwas Essigsäure versetzt, wodurch häufig noch etwas Schwefelmetall sich abscheidet. Letztere Operation kann vorsichtshalber wiederholt werden. Die Schwefelverbindungen werden dann in Königswasser gelöst und mit Salzsäure zur Verjagung der Salpetersäure abgedampft, dann mit Wasser verdünnt, filtrirt und in einer grossen Platinschale mit reiner Kalilauge gefällt. Der Niederschlag wird erst durch Decantiren, dann auf dem Filter heiss ausgewaschen, dann an der Luft bis zur Einäschung des Filters erhitzt und hierauf im Wasserstoffstrome im Rose'schen Tiegel bis zu constantem Gewichte geglüht. Die zurückbleibenden Metalle werden zunächst mit dest. Wasser behandelt und bei alkalischer Reaction desselben oder bei Gegenwart von Chlor oder Schwefelsäure nochmals im Wasserstoffstrome geglüht und gewogen. Darauf löst man sie in Salpetersäure, wobei häufig etwas Kieselsäure zurückbleibt, neutralisirt fast mit Ammon und setzt kohlens. Ammon im Ueberschuss hinzu erwärmt, filtrirt kleine Eisenoxyd- oder Thonerde-Mengen ab und behandelt diese wie oben. Indem man das durch Trocknen, Glühen und Wägen gefundene Gewicht dieser kleinen Verunreinigungen von der Gesammt-Menge der beiden Metalle abzieht, erhält man ihr wirkliches Gewicht.

Enthielten die Hüttenproducte Zink, so sind auch die beiden Metalle etwas zinkhaltig. Man entfernt letzteres aus der mit viel Salmiak versetzten salzsauren Lösung durch Eindampfen und gelindes Glühen bis aller Salmiak und damit auch alles Zink verflüchtigt ist. Chlorkobalt und Chlornickel sind unflüchtig.

Sollen Cobalt und Nickel getrennt werden, so werden die zuletzt erhaltenen ammoniakalischen Filtrate zur Trockne verdampft und bis zum Verjagen der Ammonsalze erhitzt. Der Rückstand dann in Salzsäure gelöst und das Cobalt (bei Gegenwart von viel Nickel), mit salpetrigsaurem Kali gefällt; im umgekehrten Falle wird die Lösung der Chloride mit Cyankalium versetzt und nach Zusatz von Kali das Nickel durch Brom in der Wärme als Sesquioxydhydrat abgeschieden. In beiden Fällen wird der Niederschlag in Salzsäure gelöst und das Oxyd mit Kali niedergeschlagen und als Metall bestimmt, welches von der Gesammtmenge beider Metalle (nach Correction der Verunreinigungen) abgezogen wird.

*F.*

---

## Vermeidung der Explosionen beim Gebrauch von Wasserstoff-Entwickelungs-Apparaten.

Hierzu bedient sich Fresenius eines kleinen Röhrchens, welches zwischen Baumwolle eingepresste Scheibchen Drahtnetz enthält und nach der Waschflasche eingeschaltet wird.

*F.*

---

## Verfahren zur Bestimmung des Quecksilbers in seinen Erzen.

Dieses von A. Eschka, Probirer des General-Probiramts in Wien, vorgeschlagene Verfahren beruhet im Allgemeinen auf der Zersetzbarkeit der Quecksilbererze durch metallisches Eisen bei höherer Temperatur, und auf der Absorption des hierbei verflüchtigten Quecksilbers durch metallisches Gold. — Das Nähere darüber ist in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1872 Nr. 9, und daraus in Dingler's polyt. Journal CCIV. 47. nachzulesen.

*G. O. W.*

# II. Kleine Mittheilungen

## Notizen über Droguen-Verfälschungen.

Coccionella. Fein gepulverter Schwerspath wird mit einem Klebmittel auf der Cochenille befestigt. Die reine Drogue liefert 1½ % Asche; in verfälschter Waare betrug die Asche 8—25 % an Barytsalz.

Copaivabalsam. Eine Stadt im westlichen Indien liefert einen gut aussehenden künstlichen Balsam, der aus Ricinusöl, Fichtenharz und ätherischem Copaivaöl bereitet ist und über New-York verschifft wird.

Opium findet sich mit einem bedeutenden Gehalt an Stärke. James T. King fand 14 % feuchte Stärke. Auch Succ. Liquirit. soll zur Verfälschung dienen.

Weinsteinsäure kömmt nach Dr. W. H. Pile mit Bittersalz und Alaun verfälscht vor.

Schwarzes Schwefelantimon hält Schwefelblei und Kieselerde bis zu 30—40 %.

Chininsulfat. Bei Verunreinigung mit Salicin riecht der Harn nach nordam. Wintergrün. (Gaultheria procumbens). (*Aus den Verhandlungen der „American Pharmaceutical Association" für 1871. Schweiz. Wochenschrift für Pharmacie. Jahrg. Nr. 5.*). *C. S.*

## Vorkommen von Bakterien bei der diphtheritischen Form des Puerpuralfiebers.

Waldeyer in Breslau untersuchte die diphtheritischen Einlagerungen an der Uterininnenfläche, sowie die puriformen Massen aus den Lymphgefässen des Uterus und der Ligamenta lata, ferner das peritonische Exudat, sowohl die Flüssig-

keit als auch die gelben, weichen, eitrig-fibrinösen Flecken und in einem Falle auch die vermehrte trübe Flüssigkeit aus den Pleurahöhlen und dem Pericordium bei Puerpuralfieberkranken und fand in allen diesen Objecten auffallend grosse Mengen Bacterien. — In den diphtheritischen Plaque's liegen dieselben zwischen den Eiterkörperchen und den zum Theil mortificirten Gewebselementen. Der puriforme Inhalt der Lymphbohnen besteht neben Eiterkörperchen zum grössten Theil aus Bacterien. — Sehr beachtenswerth war in allen Fällen das Vorkommen von Bacterien innerhalb der Eiterkörperchen selbst, sodass diese Wanderzellen die Bacterien im Organismus zu verschleppen vermögen. (*Archiv f. Gynäcologie III. 2. Medic.-chir. Rundschau XIV. Neue Folge. IV. Jahrg. 1. Bd. 2. Heft*). *C. S.*

---

## Kultur der Theepflanze in Nord-Amerika.

Wie wir aus einer kurzen Notiz in den Berichten über die 19. Jahresversammlung des amerikanischen pharmaceutischen Vereins (S. 267) ersehen, wird bei Knoxville im Staate Tennessee seit zehn Jahren die chinesische Theepflanze mit Erfolg cultivirt. Der Staat Tennessee liegt zwischen dem 35. und 37. Grade nördl. Breite, also für den Theebau ganz günstig. *G. C. W.*

---

## Entwicklung von Ammoniak aus lebenden Pflanzen.

Borscow hat die schon früher von J. Lehmann beobachtete Entwicklung von Ammoniak aus lebenden Pilzen bestätigt gefunden, und weiter constatirt, dass dies keine vereinzelte oder krankhafte, sondern eine normale Erscheinung ist, da sie bei allen lebendenden Pilzen und zu jeder Tageszeit auftritt.

Unter den Phanerogamen kennen wir bereits eine ähnlich sich verhaltende Pflanze; die häringsartig riechende Materie, welche das Chenopodium olidum aushaucht, ist nemlich ein Gemisch von Trimethylamin (isomer mit dem Propylamin) und Ammoniak. *G. C. W.*

---

# Botanische Notizen.

## I. Ursache des Leuchtens des faulenden Holzes.

Das Leuchten des faulenden Holzes suchte man durch die Annahme eines mit der Verwesung eintretenden eigenthümlichen Verbrennungsprocesses zu erklären. In neuerer Zeit wurde jedoch an solchem Holze das Vorhandensein eines, jedenfalls von dem Moder angelockten Pilzes nachgewiesen, von welchem auch das Leuchten ausgeht. Dieser Pilz lässt sich, ohne seine Leuchtkraft einzubüssen, von dem Holze abschaben und selbst auf ein anderes übertragen. Sein Leuchten ist von seinem Lebensprocesse abhängig, und hört sofort auf, wenn er selbst durch den Einfluss von Hitze oder Gasen getödtet oder ihm auch nur der nothwendige Grad von Feuchtigkeit entzogen wird.

Dieser Pilz siedelt sich übrigens auch auf andern faulenden Pflanzentheilen unter dem Einflusse von Feuchtigkeit, dumpfer Luft und einer mässigen Temperatur, ja sogar auf sich zersetzenden animalischen Stoffen an, und macht dieselben leuchtend.

## II. Bedeutung der Spaltöffnungen.

Nachdem durch zahlreiche Versuche dargethan war, dass die an den Oberflächen der Blätter befindlichen Spaltöffnungen weder für die Aufnahme der Kohlensäure, noch für die Ausathmung des Sauerstoff's von Wichtigkeit sind, war ihre Funktion ganz räthselhaft geworden. Das anatomische Verhalten dieser Spalten, dass sie nemlich mit den zwischen den assimilirenden Zellen verlaufenden Luftkanälen in Verbindung stehen und noch besondere Schliessapparate besitzen, machte ihre physiologische Bedeutung noch räthselhafter.

Nun ist aber Dr. N. Müller zu Heidelberg in einer grösseren Versuchsreihe über die Gasdiffusion der Pflanzen zu dem Resultate gelangt, dass die Spaltöffnung für das gewöhnliche Leben der Pflanze als ein Ventil angesehen werden könne. Bei offen stehenden Spalten gleicht sich offenbar jeder Ueberdruck im Innern der Luftkanäle mit Atmosphäre aus, während bei geschlossenem Spalt der Luftaustausch nur durch die Zellen stattfindet. Die Spalten der Blätter schliessen sich nun bei plötzlichem Temperaturwechsel in Folge elektrischer Erschütterungen und in Folge der Verdunstung, während sie sich öffnen bei Mangel an Verdunstung und bei Zunahme der Turgescenz aller Blatt-Elemente. Bei der

Offenstellung des Spaltes ist aber die Verdunstung des Blattes im Maximum und bei der Schliessungsstellung im Minimum, die Ventilwirkung dieser Apparate also einleuchtend.

### III. Luftreinigende Kraft der Sonnenblume.

Die gemeine Sonnenblume (Helianthus annuus) besitzt nach den übereinstimmenden Untersuchungen von M. Martin und Dr. W. Valentin die Eigenschaft, mit Miasmen gefüllte Luft zu reinigen, indem sie die schädliche Luft einsaugt und dafür Sauerstoff in grosser Quantität aushaucht. Sie hat sich in dieser Beziehung auch besonders in Nordamerika bewährt, denn man schuf durch ihren Anbau in Washington und Philadelphia ganze Stadttheile, die sonst wegen der herrschenden Fieber fast unbewohnbar waren, in gesunde fieberfreie Wohnplätze um. Auch ein Niederländer, van Aalstein, dessen Besitzung sich auf einem angeschwemmten Stück Landes an dem Ufer der Schelde befand, berichtet einen ähnlichen Fall. Er pflanzte 30—40 Ellen vom Wohnhause entfernt 3—4 Gruppen von je einer Quadratruthe, wodurch die Luft so verbessert wurde, dass seit 10 Jahren niemand mehr an miasmatischen Fiebern erkrankte. Dasselbe fand auch auf den Nachbargrundstücken, wo das gute Beispiel nachgeahmt wurde, statt. Vielleicht könnte die Pflanze auch dazu dienen, die Luft in der Umgebung von Krankenhäusern überhaupt zu verbessern.

Neben diesem Vortheile ist die Sonnenblume sonst noch als Nutzpflanze zu betrachten. Die Samen liefern in reichlicher Menge ein gutes, dem Mohnöl ähnliches Oel, die Blätter ein gutes Viehfutter, die Stengel ein gutes Brennmaterial, und die Asche ist alkalireich. (*Ausland 1872, Nr. 22.*).

*G. C. W.*

---

## Beiträge zur qualitativen Analyse des Weinlaubs.

C. Neubauer hat unter Anwendung von 50 Kilog. frischen Weinlaubs eine qualitative Analyse desselben angestellt, welche ergab, dass dasselbe enthält: Weinstein, (1,1 pCnt.) weinsauren Kalk, Quercetin, Quercitrin, Gerbstoff, Amylum, Weinsäure, Apfelsäure, Gummi, Inosit, Zucker (0,7—1,2 pCnt.) Oxalsäure, eine durch Aether ausziehbare krystallisirte Substanz, Ammoniak, phosphorsauren Kalk, Gyps. (*Zeitschrift für anal. Chem. 1873, 39.*).

*E. M.*

---

## Vergiftung mit Arum ovorum.

Nach einer Mittheilung von Th. Forssmann ist diese Pflanze nicht allein scharf, sondern auch narkotisch giftig. Derselbe beobachtete einen Vergiftungsfall an einem halbjährigen Kinde, welches einen Blattstengel davon abgebissen hatte. Unmittelbar darauf fing es an zu schreien, einige Minuten später war die Zunge und Mundhöhle geschwollen und stark geröthet. Während des eingetretenen, ruhigen, fünf Minuten dauernden Schlafes hatten sich auf dem ganzen Körper kleine rothe Flecke gebildet; der Puls war langsam, das Gesicht stark geröthet. Nach dem Erwachen war es schläfrig und verfiel bald in einen tiefen und langwierigen Schlaf. (*Finska läk. sälls. handlingar. Bd. 14. S. 34. 1872. Neues Jahrb. f. Pharmac. Bd. XXXIX. Heft 2.*). *C. S.*

---

## Ueber die Ursache des Hartkochens der Erbsen

hat Prof. Ritthausen Untersuchungen angestellt und gefunden, dass die Asche der weichkochenden Erbsen eine erheblich grössere Menge Kaliphosphat, geringere Mengen phosphorsaure Erden und Phosphorsäure im Ueberschusse enthalten, die hartkochenden dagegen wesentlich reicher sind an Erdphosphaten und in Folge des geringeren Gehaltes an Phosphorsäure ärmer an Kaliphosphat, und dass sie Kali im Ueberschuss enthalten.

Bei Einwirkung des Wassers auf die hartkochenden, an Phosphorsäure armen Erbsen wirkt das reichlich vorhandene, an das überschüssige Kali zum Theil gebundene Legumin auf die Erdphosphate ein, zersetzt diese unter Abscheidung einer Verbindung von Legumin mit Kalk oder Magnesia, die beim Erwärmen hornartig erhärtet, und bewirkt eben diese das Hartkochen. Demgemäss zieht kaltes Wasser aus dem Pulver weichkochender Erbsen 4,24 Proc., aus dem Pulver hart kochender dagegen nur 1,73 in Wirklichkeit lösliches Legumin aus. *Hbg.*

---

# C. Literatur und Kritik.

Practische Anleitung zur chemischen Prüfung der in der Pharmacopoea Germanica enthaltenen Arzneistoffe und chemisch-pharmaceutischen Präparate. Ein methodischer Leitfaden für Aerzte, Apotheker, Arzneiwaarenhändler und Fabrikanten chemisch-pharmaceutischer Präparate, sowie zum Gebrauche bei Apotheken-Visitationen, bearbeitet von Dr. Friedrich Christoph Schmid und Friedrich Wolfrum. Augsburg. Verlag der Math. Rieger'schen Buchhandlung. 1873.

In einem 152 Seiten füllenden Buche haben die Herren Regierungs- und Kreis-Medicinal Rath Schmid und Apotheker Wolfrum, Mitglied des Kreis-Medicinal-Ausschusses für Schwaben und Neuburg und Vicevorstand des deutschen Apotheker-Vereins, die in unserer neuen Pharmacopoë enthaltenen Arzneistoffe und chemisch-pharmaceutischen Präparate zum Zwecke der leichten Prüfung in Tabellen gebracht.

Ursprünglich für die königlich bayerischen Bezirksärzte und die Apotheker des Regierungsbezirkes Schwaben und Neuburg bestimmt, trat aber an die Herausgeber dieses Handbuches bald die unumgehbare Anforderung heran, dasselbe auch für weitere Kreise zugänglich zu machen. Und wir verdanken ihnen herzlich diese Entschliessung. Als practischer Behelf bei der immer mehr nöthiger werdenden Prüfung der Arzneimittel, je mehr die Bereitung der Ckemikalien aus den pharmaceutischen Laboratorien in Fabriken wandert und ihr Verkauf durch meist der Chemie ganz unkundige oder doch in Handhabung der Analyse ungeübte Kaufleute geschieht, wird diess Buch dazu beitragen, reine Arzneien dem deutschen Volke zu bieten.

Dieses Werk verzeichnet genau, präcis und übersichtlich die entsprechendsten Methoden der Untersuchung, welche in unserer deutschen Pharmacopoë im Allgemeinen wohl angedeutet aber nicht speciell erläutert sind, und gibt die Mittel übersichtlich gegliedert an, wie die Reinheit der chemischen Arzneistoffe und der chemisch-pharmaceutischen Präparate constatirt werden kann in einer auch Mindergeübten vollständig verständlichen und meisterlich leitenden Art.

Nachdem in Form einer Einleitung der Gang der Untersuchung, die dazu nöthigen Geräthschaften und Utensilien, selbst bis zur Einzelbeschreibung von allgemein Bekanntem, die Methoden der Prüfung besprochen sind, folgt die Reagentien-Tafel, die zweckmässigen Lösungsverhältnisse und ihre specielle Verwendung darstellend; dann der eigentliche experimentelle Theil, die Tabellen für Prüfung der jetzt in Deutschland officinellen Arzneistoffe. Es sind die Prüfungs-Methoden, die Resultate

der Prüfungen, die Beschaffenheit der Prüfungs-Objecte consequent bei Allen eingehend erörtert, die neuen Erfahrungen verwerthet und practische Winke gegeben. Wo das Gelingen der Versuche durch besondere Erfordernisse bedingt ist, ist diess durch gesperrte Schrift besonders hervorgehoben. Es ist Alles von einem practischen Geiste geführt und durch kundige Hand verzeichnet. Weniger Geübte, angehende Apotheker, Droguisten, Amts- und Bezirks-Aerzte, werden diess gerne wahrnehmen und diese Anleitung als Rathgeber benützen. Es wird diess dazu dienen, die zum Arzneigebrauche bestimmten Präparate sorgsamer zu untersuchen, lieber solche Untersuchungen zu machen, so dass die Fälle der Dispensation unrichtiger Arzneien immer seltener werden. Es wird diess Buch auch dazu dienen, den chemisch-analytischen Apparat, wo diess noch in deutschen Apotheken nicht in dem Umfange bisher geschehen, nach vorgeführtem Muster zu vervollständigen. Und es dünkt mir, das Buch hätte da und dort noch einen Schritt weiter thun und auch die Titrir-Methode mancherorts anführen dürfen. Kommt man doch beispielsweise bei blausäurehaltigen Wassern damit sehr einfach und schnell zum Ziel.

Im Ganzen aber bietet dieses Handbuch gegenüber ähnlichen bisher erschienenen den Vorzug grösserer Vollständigkeit, genauerer Beschreibung der Beschaffenheit der Prüfungs-Objecte in reinem und verunreinigten Zustande und wird gerne zum Aufschlagen und Nachsehen bei Prüfung von Arzneistoffen zur Hand genommen werden.

Die Ausstattung dieses Werkes ist sehr schön und correct und macht den Herausgebern wie dem Verleger alle Ehre.

*L. Leiner.*

---

## Flora der Blüthen- und höheren Sporenpflanzen des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Gebiete bearbeitet von L. Dosch und J. Scriba. Darmstadt 1873. Verlag von H. L. Schlapp. 1. Abtheilung.

Zum genauern Kennenlernen der heimathlichen Flora ist es von grossem Werthe, wenn enger umgrenzte Gebiete immer fleissiger und mit ordnendem Auge und Geiste durchforscht werden. Man widmet local gut vertretenen Familien grössere Aufmerksamkeit, findet neue Formen auf und bringt so die Kenntniss der genannten Flora des grossen Vaterlandes immer stufenweise weiter.

Zu einer solchen Aufgabe haben sich Herr L. Dosch, Pfarrer und Kreisschulcommissär zu Köngernheim, und J. Scriba, Pharmaceut und Studiosus medicinae zu Heidelberg, vereinigt und hauptsächlich die Florula von Mainz, Bingen, Frankfurt, Heidelberg, Mannheim und Kreuznach zu ihrem Forschgebiete erkoren.

Mit grossem Fleisse und Kennerschaft sind die Diagnosen der Gefässpflanzen-Species, wie der Ordnungen, Classen, Cohorten und Sectionen gegeben, soweit sich diess aus dem bisher Erschienenen ersehen lässt. Nach der Anordnung des Endlicher'schen Systems umfasst dieses erste Heft die Gefässkryptogamen und die Phanerogamen bis zur Familie der Aristolochieen. Ein binnen wenigen Wochen erscheinendes weiteres Büchlein wird die Beschreibung der Pflanzen dieses Gebietes abschliessen und einen Schlüssel zu dem Linné'schen und Endlicher'schen System, Register und weitere zur Bequemlichkeit der Botanisirenden dienende

Zuthaten bringen. Bis zu dessen Erscheinen wollen wir eine eingehendere Recension dieses Werkes verschieben.

Die Diagnosen sind präcis gegeben, vorwaltende Kennzeichen mit gesperrter Schrift gedruckt, die Betonung der richtigen Aussprache der Namen angegeben, durch Unterabtheilungen das Auffinden der einzelnen Species erleichtert. Nach den Diagnosen der Familien folgt jeweils eine Uebersicht der heimathlichen Gattungen und darauf die Gliederung der Gattungen in Arten und Abarten.

Es ist überall den neuesten Forschungen Rechnung getragen und die vielen Standorts-Angaben machen den Freunden der Botanik dieses Gebietes diess Büchlein gewiss zum lieben Wegweiser.

Das Format ist bequem zur Benützung, die Ausstattung recht gut.

*L. Leiner.*

---

Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns, sowie zur Beurtheilung der Veränderungen dieses Secrets mit besonderer Rücksicht auf die Zwecke des practischen Arztes. Zum Gebrauche für Mediciner, Chemiker und Pharmaceuten bearbeitet von Dr. C. Neubauer, Prof. der Chemie und Physik am landwirthschaftl. Institut zu Wiesbaden und Dr. J. Vogel, o. Prof. der Medicin und Director des pathalogischen Instituts in Halle. Mit 3 lithographirten Tafeln, einer Farbentafel und 33 Holzschnitten. Bevorwortet von Prof. Dr. R. Fresenius. Sechste vermehrte und verbesserte Auflage. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag 1872.

Dieses anerkannte Compendium des bisher Ermittelten über eines der wichtigsten Secrete des menschlichen Organismus liegt in seiner sechsten Auflage vor uns, bereichert mit Entdeckungen der neuesten Zeit, wie die Abhandlungen über Oxymandelsäure, Oxalursäure und andere beweisen, es bietet für Jeden sich mit pathalogischen Untersuchungen beschäftigenden Chemiker, sowie dem weniger geübten Arzte den zuverlässigsten Rathgeber und Führer auf diesem schwierigen Gebiete der modernen organischen Chemie, giebt durch genaue Angabe von Vorschriften zur Darstellung der mannigfaltigen Harnsubstanzen die exactesten und erprobten Methoden, besonders auch bei der quantitativen Bestimmung, die wesentlich neues bei der gelösten Oxalsäure und dem Indican bieten, die Möglichkeit aus ein und derselben Menge Harn gleichzeitig drei wichtige Körper zu isoliren (§. 5 unter Xanthin), verweist bei den mikroskopischen Untersuchungen auf die möglicherweise unterlaufenden Irrthümer durch präcise Vergleichung der Aehnlichkeiten und bietet somit das vollkommenste vade mecum für Apotheker, Aerzte und Chemiker bei Harnuntersuchungen. Wesentlich unterstützt wird das Abgehandelte durch die sorgfältig ausgeführten Holzschnitte und lithographischen Tafeln, auch dürfte die Angabe von Bezugsquellen für Utensilien, titrirten Lösungen etc. für Viele eine erwünschte Beigabe und für viele Bücher ein nachahmungswerthes Beispiel sein. Die Ausstattung des Buches ist ausgezeichnet durch gutes Papier und deutlichen Druck.

*A. E. Weber.*

---

**Die Fabrikation der künstlichen Mineralwässer und anderer moussirender Getränke von B. Hirsch, Apotheker zu Grünberg in Schl., mit 59 in den Text gedruckten Holzschnitten; Separatabdruck aus Muspratt-Kerl's technischer Chemie. Braunschweig C. A. Schwetschke und Sohn. (M. Bruhn) 1871.**

Der rühmlichst bekannte Herr Verfasser hat sich durch Herausgabe dieses Buches den lebhaftesten Dank aller Mineralwasserfabrikanten gesichert, denen es ernstlich darum zu thun ist, sich gründlich über diese immer noch im Zunehmen begriffene Fabrikation zu belehren, und die mehr leisten wollen, als die grosse Anzahl Derjenigen, die sich darauf beschränken, theils nur mittelmässiges Selters- und Sodawasser und etwa noch moussirende Limonaden darzustellen.

Das vorliegende Buch setzt desshalb auch bei denen, die sich mit der Anfertigung von Mineralwässern im weiteren Sinne befassen wollen, selbstverständlich gründliche Vorkenntnisse in Chemie und Physik voraus. Verfasser erklärt daher, dass er keineswegs beabsichtigt habe, blosse Empiriker zu bilden, die die geforderten Vorkenntnisse nicht besitzen.

Das Werckchen beschäftigt sich zunächst mit dem Geschichtlichen, dann mit der Darstellung und behandelt in 7 Abschnitten alsdann in vortrefflicher Weise: 1) die Apparate, 2) die Mineralwasser-Ingredienzien, 3) die Mineralwasserfabrikation, 4) die Umrechnung der Analysen, 5) die Leistungsfähigkeit der Apparate und den Selbstkostenpreis des Fabrikates, 6) die moussirenden Erfrischungs- und Luxusgetränke, 7) die Darstellung, Prüfung und Eigenschaften der Mineralwasser-Ingredienzien.

Den Schluss des Buches bilden Hülfstabellen zur Bestimmung des Gehalts wässriger Lösungen an wasserfreier oder Trockensubstanz mit Hülfe des specifischen Gewichts.

Referent muss sich leider versagen, näher auf den Inhalt selbst einzugehen, um so mehr, als diese Anzeige nur durch einen zufälligen Umstand so spät erscheint, so dass Ref. annehmen muss, das Werkchen habe sich schon längst bei allen denen, die die Fabrikation der künstlichen Mineralwässer nach rationellen Grundsätzen betreiben, eingebürgert. Denjenigen aber, die sich noch nicht im Besitz desselben befinden, sei es hiermit aufs wärmste empfohlen!

Jena. *R. M.*

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 3. Band, 3. Heft.

## A. Originalmittheilungen.

## I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

### Ueber die Stellung der Apotheker als Gerichtschemiker.

Von E. Mylius, Apotheker.

Prof. Hermann Kolbe spricht sich in seiner Broschüre „Kritische Beleuchtung der Bekanntmachung zur Gewerbe-Ordnung für den Norddeutschen Bund vom 21. Juni 1869 betreffend die Prüfung der Apotheker“ über viele Mängel des Prüfungsreglements missbilligend aus. Es liegt nicht in der Absicht des Verfassers auf alle hierin gemachten zum grossen Theile vollkommen gerechtfertigten und dankbar anzuerkennenden Vorwürfe einzugehen. Dagegen scheint es angemessen, die Bedenken gegen die Befähigung der Apotheker zu Gerichtschemikern, welche in jener Schrift enthalten sind, einer kurzen Besprechung zu unterziehen.

Herr Kolbe ist der Ansicht, dass Pharmaceuten, welche nur wenige Semester studirt haben, sich in der chemischen Analyse nicht die erforderliche Uebung erworben haben werden, um gerichtlich chemische Untersuchungen, von deren Resultaten oft Leben und Tod eines Menschen abhängt und welche zu den difficilsten Aufgaben gehören, mit der nöthigen Accuratesse und Vorsicht ausführen zu können. Ein jeder Pharmaceut werde hierin mit ihm übereinstimmen. Ebensowenig besässen die pharmaceutischen Laboratorien die für solche Zwecke nothwendigen Hilfsmittel und Apparate, sodass

selbst ein Pharmaceut, welcher hinreichende Uebung besässe, durch jenen Mangel an der exacten Ausführung derartiger Analysen verhindert werde. Trotzdem würde im pharmaceutischen Staatsexamen von dem Candidaten der Nachweis der Befähigung für die Ausführung einer gerichtlichen Analyse verlangt und dadurch der Criminalbeamte zu dem Glauben verleitet, ein jeder Apotheker besässe nach beendetem Staatsexamen in der That diese Fähigkeit. Die Folge davon sei, dass schon öfters gerichtliche Analysen ungeübten Händen übertragen worden wären, welche dann Viel verdorben hätten, was der Chemiker von Fach später nicht wieder gut machen konnte. Es sei daher schädlich, gefährlich, ja unverantwortlich, dass der Staat die Criminalbeamten glauben mache, der Apotheker sei nach bestandener Staatsprüfung befähigt, jegliche gerichtlich chemische Untersuchung auszuführen.

Wolle man darauf bestehen, dass der Pharmaceut in der Staatsprüfung die Befähigung, giftige chemische Stoffe nachzuweisen hat, so solle dies nur für den Zweck polizeilich- (nicht gerichtlich-) chemischer Analysen stattfinden.

Schliesslich schlägt der Verfasser der in Rede stehenden Schrift vor, dass an Stelle der Apotheker gründlich gebildete, erfahrene und gewissenhafte Chemiker, welche für gewisse Bezirke anzustellen wären, bei vermutheten schweren Verbrechen die gerichtlich chemischen Untersuchungen ausführen sollten. Gleichzeitig könnten dieselben auch den Commissionen für Gesundheitspflege als sachverständiger Beirath dienen. —

Im Allgemeinen muss ich mich mit diesen Ausführungen des Herrn Kolbe leider einverstanden erklären. In der That bedarf der Gerichtsanalytiker mehr als jeder andere der Uebung und Erfahrung nicht nur, sondern auch natürlicher Begabung. Er muss ausreichendes Beobachtungstalent, Umsicht und experimentales Geschick besitzen, lauter Fähigkeiten, welche man bei mangelnder Anlage nie erwerben kann. Trotzdem verlangt der Staat, dass ein jeder Apotheker diese Fähigkeiten besitzt und wir sehen, dass bei weitem der

grössere Theil der Collegen den im Staatsexamen an sie gestellten Anforderungen genügt. Es geht daraus hervor, dass dieselben nur so hoch gegriffen sind, dass sie das gewöhnliche Maass der Begabung und der Kenntnisse nicht überschreiten und dass das Staatsexamen keinerlei Garantie gewährt dafür, dass die Apotheker, welche dasselbe bestanden haben, jenes vom Gerichtsanalytiker zu fordernde aussergewöhnliche Maass von Begabung und Kenntnissen besitzen. Wollte man nun auch ferner darauf bestehen, dass die Apotheker durch das Staatsexamen die Befähigung zu Gerichtschemikern nachweisen, so müssten die Anforderungen bedeutend gesteigert werden, was zur Folge haben würde, dass bei weitem der grösste Theil der Examinanden nicht über den Versuch, diese Befähigung nachzuweisen hinauskäme. Nur sehr wenige würden die Staatsprüfung bestehen können.

Wenn es nun auch unzulässig ist, allen Apothekern die Verpflichtung aufzulegen, ihre Qualification zu Gerichtschemikern nachzuweisen, so würde man doch sehr fehl greifen, wenn man allen die für solche Untersuchungen erforderlichen Fähigkeiten absprechen wollte. Es finden sich immerhin eine Menge Pharmaceuten, welche Beobachtungstalent und Geschicklichkeit im Experimentiren in ausreichendem Maasse besitzen, um sich, Strebsamkeit und Fleiss vorausgesetzt, die nothwendige Uebung und Erfahrung erwerben zu können. Diese von der Möglichkeit, sich zu Gerichtschemikern auszubilden auszuschliessen, wäre meiner Meinung nach nicht zweckmässig. Während ein grosser Theil derselben jetzt eben nicht mehr lernt, als das Staatsexamen von ihnen verlangt und nachher unbefriedigt die Pharmacie verlässt, um sich andern Fächern zuzuwenden, welche mehr von ihnen fordern, würden dieselben bei gesteigerten Anforderungen der Pharmacie grossentheils erhalten bleiben.

Meiner Meinung nach wäre es daher zweckmässig, wenn, statt den Apothekern die Möglichkeit, gerichtliche Analysen auszuführen ganz zu nehmen, zwar aus dem pharmaceutischen Staatsexamen die gerichtliche Analyse gestrichen würde, den examinirten Apothekern aber frei gestellt würde, nach ferne-

rem wenigstens einsemestrigem Studium ein Examen als Gerichtsanalytiker abzulegen. In diesem Examen könnten dann die Anforderungen in der nothwendigen Höhe gestellt werden.

Sollten in der Folge, wie Herr Kolbe dies vorschlägt, Departementschemiker angestellt werden, so würden hierzu Apotheker verwendet werden können, welche ein Examen als Gerichtsanalytiker abgelegt haben. Dieselben werden jedenfalls in Folge ihrer vorwiegend in practischer Richtung erfolgten Ausbildung weit mehr Garantie für die sorgfältige Ausführung der in Rede stehenden Untersuchungen bieten können, als direct vom Gymnasium zur Universität übergegangene junge Männer, welche meist eine vorwaltend theoretische Richtung in ihrer Ausbildung nehmen. Dafür, dass gerade Apotheker nach weiterer wissenschaftlicher Ausbildung vorzugsweise zu Gerichtschemikern befähigt sind, scheint mir noch der Umstand zu sprechen, dass die meisten Chemiker, welche ihren Ruf ihrer Thätigkeit in der forensischen Analyse verdanken, aus Apothekern hervorgegangen sind.

Was endlich den Einwurf von Herrn Kolbe betrifft, die Laboratorien der Apotheker seien nicht in der erforderlichen Weise mit Apparaten und Hilfsmitteln versehen, so trifft derselbe ja in den meisten Fällen zu. Allein es giebt immerhin auch jetzt Apotheken, welche mit Apparaten reicher versehen sind, als für die Ausführung einer gerichtlichen Analyse erforderlich ist. Mehr noch würde dies der Fall bei denjenigen Apothekern sein, welche, durch längeres Studium für ein Examen als Gerichtsanalytiker mit der analytischen Chemie vertrauter geworden, an derselben ein grösseres Interesse nehmen würden.

Gegen die oben dargelegten Ansichten wird mir von manchen Seiten eingeworfen werden, dass eine solche Einrichtung nur die Wiedereinführung der Apotheker erster und zweiter Klasse enthalte. In gewissem Grade ist dies auch der Fall. Es würden dadurch zwei Categorien von Apothekern geschaffen werden, welche aber, und dies ist der Unterschied von der früheren Institution der zwei Klassen, nicht in ihrer Qualität als Apotheker unterschieden wären. Viel-

mehr hätte die eine sich nur in einem Zweige der angewandten Chemie vervollkommnet, welcher direct mit der Pharmacie nichts mehr zu schaffen hat. Ferner ständen beide Categorien nicht mehr neben einander, sondern die eine entwickelte sich aus der andern. Wer die eine Stufe erreicht hätte, würde die Aussicht haben und darnach streben, auch die zweite zu erreichen. Streben aber ist es, was — in der Pharmacie jetzt leider arg vermisst wird.

---

## Chemische Untersuchung thüringischer Schiefer aus der Nähe von Lehesten bei Gräfenthal.

Von Dr. Hermann Mäder.

Zwischen dem sogenannten Voigtlande und dem eigentlichen Thüringer Walde, an die höheren Berge des letzteren sich anlegend, lagern mächtige Massen Thonschiefer, welche theilweise reich an Eisenerzen sind, theilweise nutzbare und spaltbare Schiefer aufweisen, wie sie besonders in der Nähe von Lehesten bei Gräfenthal gefunden werden.

Diese Schiefer sind jedoch ihrem Aeusseren und ihrer Farbe nach, sowie hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit äusserst verschieden. So finden sich dort Schiefer, welche in jeder Hinsicht den besten englischen zur Seite gestellt werden können, während andere Sorten wegen ihrer geringen Festigkeit und Haltbarkeit nicht zu verwerthen sind.

Da die äussere Verschiedenheit nicht allein als Kennzeichen grösserer oder geringerer Brauchbarkeit dienen kann, so soll hier versucht werden, ob auf Grund chemischer Untersuchungen ermittelt und festgestellt werden kann, wodurch die verschiedene Farbe des Schiefers, seine Haltbarkeit und sein Widerstand gegen die Einflüsse der Witterung bedingt sind, und ob man denn, wiederum auf Grund chemischer Prüfung und Analyse, Schlüsse auf die technische Verwerthbarkeit der Schiefer zu ziehen im Stande ist.

Hierzu war es nothwendig, verschiedene Arten Schiefer zu untersuchen, von denen wenigstens einer als von guter und haltbarer Qualität sich erwiesen hatte. Herr Bischoff,

Director der Herz. Meining. Brüche in Lehesten, war so freundlich, mich nicht nur mit reichlichem Material aus den dortigen Brüchen zu versehen, sondern mir auch eine Schieferplatte einzusenden, welche, nachdem sie über 300 Jahre auf dem Dache der Feste Heldburg gelegen hatte, noch ausgezeichnete Haltbarkeit und unverwittertes Aussehen besass.

Literarisches Material über thüringer Schiefer ist fast gar nicht vorhanden, so viel auch über andere Vorkommnisse geboten wird. Ich verweise auf das Kapitel „Thonschiefer" in G. Bischof's chemischer und physikalischer Geologie, sowie namentlich auf die Arbeit von Fresenius über „Dachschiefer."

Im Nachfolgenden mögen zuerst die Angaben der bei den Untersuchungen befolgten Methoden ihren Platz finden.

### Aufschliessung durch Alkalien.

Eine solche machte sich nothwendig, da auch die auf das Feinste gepulverten Proben der Schiefer durch Salzsäure nicht vollständig zersetzt wurden. Die verschiedene Einwirkung der Salzsäure wird als characteristische Unterscheidung der Schiefersorten eine eingehende Besprechung später noch erhalten. 1—2 g. des gut zerkleinerten lufttrocknen Schiefers wurden mit der 4—5fachen Menge kohlensaurem Natron-Kali gemischt und im Platintiegel geschmolzen, bis kein Aufsteigen von Blasen mehr stattfand. Die Masse wurde in verdünnter Salzsäure gelöst, was auch in den meisten Fällen gelang, nur bei einzelnen Schiefersorten machte sich eine weitere Behandlung mit Fluorwasserstoffsäure nothwendig.

### Bestimmung der Kieselsäure.

Nachdem die durch Salzsäure erhaltene Lösung unter Beobachtung der bekannten Vorsichtsmassregeln eingedampft worden war, wurde die hierbei als unlöslich abgeschiedene Kieselsäure nach sorgfältigem Auswaschen und schwachem Glühen gewogen. Ich versäumte nie, mich von der Reinheit der Kieselsäure durch Lösen in reinem kohlensaurem Natron zu überzeugen. Die nach Abscheidung der Kieselsäure erhal-

tene saure Lösung wurde auf ein bestimmtes Volumen gebracht und Theile davon zur Bestimmung der übrigen Bestandtheile verwendet.

## Bestimmung von Eisenoxyd, Eisenoxydul, Thonerde, Manganoxydul, Kalk und Magnesia.

Die ersteren wurden nach der von Prof. Dr. Reichardt angegebenen Methode*) bestimmt. Nachdem Eisenoxyd und Thonerde als solche durch Zusatz von essigsaurem Natron gefällt waren, wurde Eisenoxydul durch chlorsaures Kali in Oxyd verwandelt, als solches abgeschieden und gewogen; das Mangan aber, welches als Oxydul vorhanden war, wurde durch unterchlorigsaures Natron in unlösliches Mangansuperoxyd übergeführt und nach dem Glühen als Manganoxydoxydul gewogen. Hierauf konnten Kalk und Magnesia in der üblichen Weise abgeschieden werden, und wurden beide nach schwachem Glühen, ersterer als kohlensaurer Kalk, letztere als pyrophosphorsaure Magnesia gewogen und berechnet.

## Bestimmung der Alkalien.

1 Theil sehr fein gepulverte Masse wurde mit 4 bis 5 Theilen kohlensauren Baryt im Platintiegel dem starken Gasgebläsefeuer ausgesetzt. Die Glühmasse wurde gelöst und hierauf die Kieselsäure in bekannter Weise abgeschieden. Die hierbei erhaltene Lösung wurde dann mit Barytwasser im Ueberschuss versetzt, der Niederschlag abfiltrirt und im Filtrat Baryt durch kohlensaures Ammoniak gefällt. Die abermals filtrirte Flüssigkeit ergab, nachdem sie mit Salzsäure angesäuert war, nach dem Eindampfen und schwachem Glühen, die Alkalien als Chloride, die dann durch Platinchlorid getrennt und einzeln gewogen wurden.

## Bestimmung der Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure wurde aus saurer Lösung als schwefelsaurer Baryt abgeschieden und gewogen.

*) Fresenius, Zeitschrift f. analyt. Chem. Bd. 5. S. 65.

### Bestimmung des Schwefels.

Schwefel wurde durch Schmelzen mit salpetersaurem Kali in Schwefelsäure übergeführt, diese aus saurer Lösung als schwefelsaurer Baryt gefällt, und nach Abzug der schon direct ermittelten Schwefelsäure auf Schwefel berechnet.

### Bestimmung des Wassers.

Der gepulverte Schiefer wurde in einem Platinschiffchen, das sich in einem Glasrohr befand, geglüht, und die entweichenden Wasserdämpfe im Chlorcalciumrohr aufgefangen. Die Gewichtszunahme des Chlorcalciumrohres ergab die Wassermenge.

### Bestimmung des Glühverlustes.

Diese geschah durch Glühen der Substanz im unbedeckten Platintiegel. Das Mindergewicht nach dem Glühen wird nach Abzug des schon ermittelten Wassers als Glühverlust angeführt.

### Bestimmung der Kohlensäure.

Zur Bestimmung der bisweilen im Schiefer vorgefundenen Kohlensäure wurden 1—2 g. der Substanz in einem Kochkolben mit doppelt durchbohrtem Kork, welcher mit einem Trichterrohr und einem gebogenen Glasrohr versehen war, durch Salzsäure unter Anwendung von Wärme zersetzt. Die entweichende Kohlensäure wurde in eine Lösung von Chlorbaryum und Ammoniak, welche sich in zwei vorgelegten Gefässen befand, geleitet und ihre Menge aus dem hierbei gebildeten kohlensauren Baryt berechnet.

### Bestimmung der organischen Substanz.

Sobald die Anwesenheit der organischen Substanz durch vorangehende Prüfung angezeigt war, wurde zu deren quantitativen Ermittlung die Elementaranalyse angewendet. Hierzu wurde die betreffende Substanz mit Kupferoxyd gemengt und im Glasrohr innerhalb eines Sauerstoff-Stromes verbrannt. Die erhaltenen Mengen Kohlensäure und Wasser wurden nach Abzug der durch directe Bestimmung ermittelten Mengen auf Kohlenstoff und Wasserstoff berechnet.

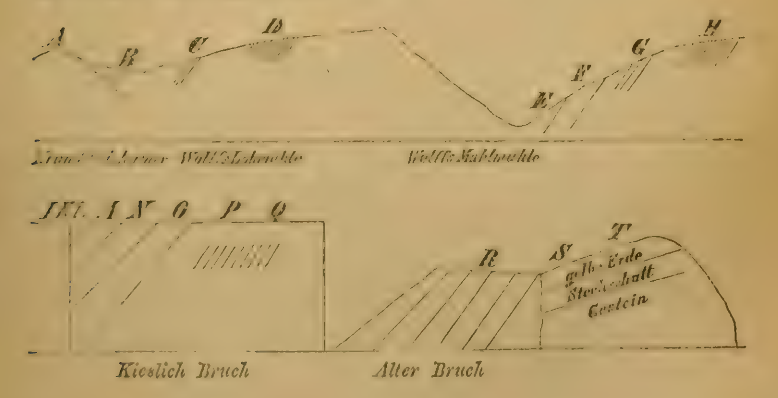
## Bestimmung der in Salzsäure löslichen Kieselsäure.

Ausser den vorgenannten Untersuchungen, welche lediglich die Ermittlung der Gesammtmenge der betreffenden Körper bezweckten, war eine Bestimmung der in Salzsäure löslichen Kieselsäure geboten, da diese gerade werthvolle Aufschlüsse über die Haltbarkeit der Schiefer versprach. Sie wurde in der Weise ausgeführt, dass die feingepulverte Substanz zuerst mit concentrirter Salzsäure und dann mit einer Lösung von kohlensaurem Natron digerirt wurde. Die vereinigten nach dem Vermischen noch sauren Lösungen ergaben nach dem Eindampfen u. s. w. die in Salzsäure lösliche Kieselsäure. Gleichzeitig sollen an dieser Stelle die Gesammtmengen der in Salzsäure und kohlensaurem Natron löslichen und unlöslichen Theile angegeben werden.

Bei der nunmehr folgenden Beschreibung der einzelnen Schiefersorten werde ich gleichzeitig das Resultat der Analyse angeben. Die einzelnen Modificationen, die sich abweichend von den eben beschriebenen Methoden der Untersuchung nothwendig machten, sollen besonders erwähnt werden.

Die Schlussfolgerungen, welche sich auf Grund dieser Analysen ziehen lassen, werden an einer späteren Stelle in vergleichender Weise erwogen werden.

Zur Orientirung über die Stufen füge ich hier ein Profil an, in welchem die Fundorte mit denselben Buchstaben wie die Stufen bezeichnet sind.




Kieslich Bruch Alter Bruch

A. Schiefer von der Lehesten-Ludwigstadter Strasse beim Krumbholzhammer.

Dieser Schiefer ist von grauer Farbe, körniger Structur und mit Krystallen von Kalkspath versehen; dem Anschein nach ist derselbe gar nicht spaltbar.

1,055 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,4870 = | 44,702 | Proc. | $SiO^2$. |
| | | 0,2665 = | 23,232 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | | 0,1700 = | 15,384 | „ | $Al^2O^3$. |
| | 0,0092 $Mn^3O^4$ = | 0,0086 = | 0,683 | „ | MnO. |
| | 0,1714 $CaO,CO^2$ = | 0,096 = | 9,018 | „ | CaO. |
| 0,770 g. ergaben | 0,0270 Chloralkalien | | | | |
| und | 0,0710 $KCl, PtCl^2$ | = | 1,78 | „ | KO. |
| | | = | 0,254 | „ | NaO. |

Kohlensäure.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,395 g. ergaben | 0,1005 $BaO, CO^2$ = 0,0224 | | | | |
| | | $CO^2$ = | 1,606 | „ | $CO^2$. |

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,960 g. ergaben | 0,0105 = | 1,093 | „ | Wasser. |
| und | 0,032 = | 3,303 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,986 g. ergaben | 0,1502 | = | 9,203 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| und | 0,7365 | = | 45,124 | „ | Rückstand. |
| | | = | 54,876 | „ | lösliche Theile. |

B. Schiefer aus der Ablagerung zwischen Krumbholzhammer und Wolff's Lohmühle.

Derselbe stellt ein graues, leicht zerreibliches Gestein von blättrigem Bruch dar und ist fettig anzufühlen.

0,852 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,3405 = | 39,847 | Proc. | $SiO^2$. |
| | | 0,1996 = | 23,394 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | | 0,1643 = | 19,248 | „ | $Al^2O^3$. |
| | 0,0045 $Mn^3O^4$ = | 0,00427 = | 0,502 | „ | MnO. |
| | 0,1350 $CaO,CO^2$ = | 0,07558 = | 8,871 | „ | CaO. |
| 0,905 g. ergaben | 0,0580 Chloralkalien. | | | | |
| | 0,0569 $KCl, PtCl^2$ | = | 1,21 | „ | KO. |
| | | = | 2,56 | „ | NaO. |

Wasser und Glühverlust.

0,742 g. ergaben 0,0135 = 1,81 Proc. Wasser.
0,0177 = 2,394 „ Glühverlust.
Kohlensäure wurde hier nicht gefunden.

Behandlung mit Salzsäure.

1,832 g. ergaben 0,2042 = 11,15 „ lösliche $SiO^2$.
ausserdem 0,7610 = 41,38 „ Rückstand.
= 58,62 „ lösliche Theile.

C ist nicht mit eingesendet worden.

D. Ablagerung zwischen Wolff's Loh- und Mahlmühle.

Ein hellgraues, sehr weiches, leicht zerreibliches, anscheinend verwittertes Gestein in kleinen lockeren Stücken.

1,000 g. ergaben 0,1900 = 19,00 „ $SiO^2$.
0,0960 = 9,60 „ $Fe^2O^3$.
0,1400 = 14,00 „ $Al^2O^3$.
0,005 $Mn^3O^4$ = 0,00465 = 0,465 „ MnO.
0,538 $CaO,CO^2$ = 0,3013 = 30,130 „ CaO.
0,1092 $BaO,SO^3$ = 0,03752 = 3,752 „ $SO^3$
0,860 g. ergaben 0,0450 Chloralkalien.
0,050 $KCl,PtCl^2$ = 1,116 „ KO.
= 1,873 „ NaO.

Kohlensäure.

1,000 g. ergaben 0,373 $BaO,CO^2$ = 0,0833 $CO^2$ = 8,33 Proc. $CO^2$.

Wasser und Glühverlust.

0,7532 g. ergaben 0,0113 = 1,81 „ Wasser.
0,0643 = 8,545 „ Glühverlust.

Behandlung mit Salzsäure.

0,647 g. ergaben 0,0148 = 2,28 „ lösliche $SiO^2$.
ausserdem 0,1598 = 24,85 „ Rückstand.
= 75,15 „ lösl. Theile.

E. Schiefer am Waldweg von Wolff's Mühle nach Kiesslich Bruch.

Ziemlich hartes, hellgraues Gestein mit blättrigem Bruch, fettig anzufühlen und sehr leicht spaltbar.

0,7450 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,3375 | = 45,167 | Proc. | $SiO^2$. |
| | | 0,1426 | = 19,154 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | | 0,1448 | = 19,261 | „ | $Al^2O^3$. |
| | 0,0066 $Mn^3O^4$ | = 0,0062 | = 0,832 | „ | MnO. |
| | 0,0900 $CaO,CO^2$ | = 0,0504 | = 6,778 | „ | CaO. |
| 0,865 g. ergaben | 0,0862 Chloralkalien. | | | | |
| | 0,1448 $KCl,PtCl^2$ | | = 3,207 | „ | KO. |
| | | | = 2,82 | „ | NaO. |

Kohlensäure wurde hier nicht nachgewiesen.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,164 g. ergaben | 0,020 | = 1,72 | „ | Wasser. |
| | 0,047 | = 4,0317 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2,317 g. ergaben | 0,260 | = 11,27 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| ausserdem | 1,0778 | = 46,32 | „ | Rückstand. |
| | | = 56,68 | „ | lösliche Theile. |

F ist ebenfalls nicht mit eingesendet worden.

G. Schiefer am Waldweg zwischen Wolff's Mühle nach Kiesslich Bruch.

Blaugrauer Schiefer in festen Stücken, von blättrigem Bruch fettig anzufühlen und leicht, wenn auch unregelmässig, spaltbar.

1,3935 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,8822 | = 66,290 | Proc. | $SiO^2$. |
| | | 0,1500 | = 10,765 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | | 0,2064 | = 14,811 | „ | $Al^2O^3$. |
| | 0,058 $CaO,CO^2$ | = 0,0324 | = 2,325 | „ | CaO. |
| 1,3935 g. ergaben | 0,1130 Chloralkalien | | | | |
| | 0,2050 $KCl,PtCl^2$ | | = 2,84 | „ | KO. |
| | | | = 1,908 | „ | NaO. |

Kohlensäure wurde nicht nachgewiesen.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,8585 g. ergaben | 0,000 | | „ | Wasser. |
| | 0,0140 | = 1,633 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,0504 g. ergaben | 0,0252 | = 2,4 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 0,8424 | = 80,2 | „ | Rückstand. |
| | | = 19,8 | „ | lösliche Theile. |

### H. Zwischen Wegweiser und altem Bruch.

Grauer Schiefer in festen Stücken von grosser Härte, schwer und unregelmässig spaltbar, von feinkörniger Structur, äusserlich hier und da mit festanliegendem Eisenocker versehen.

1,331 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1,0895 | = 81,919 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,0760 | = 5,710 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,0840 | = 6,041 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,0187 $Mn^3O^4$ | = 0,0174 | = 1,307 | „ | MnO. |
| 0,0520 CaO, $CO^2$ | = 0,0292 | = 1,668 | „ | CaO. |
| 0,0048 BaO, $SO^3$ | = 0,001633 | = 0,125 | „ | $SO^3$. |

1,331 g. ergaben 0,0290 Chloralkalien.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,0350 KCl, $PtCl^2$ | = 0,503 | „ | KO. |
| | = 0,736 | „ | NaO. |

Kohlensäure ist nicht nachzuweisen.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,764 g. ergaben | 0,006 | = 0,79 | „ | Wasser. |
| | 0,0072 | = 0,92 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2,232 g. ergaben | 0,0825 | = 3,7 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 1,8625 | = 83,45 | „ | Rückstand. |
| | | = 16,55 | „ | lösliche Theile. |

### I. Kiesslich (Borden).

Sehr harter Schiefer von dunkel blaugrauer Farbe, mit blättrigem Bruch und guter Spaltbarkeit. Dem Ansehen nach guter Dachschiefer.

1,7242 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,9795 | = 56,808 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,2683 | = 15,588 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,3090 | = 17,915 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,0142 $Mn^3O^4$ | = 0,0130 | = 0,754 | „ | MnO. |
| 0,0590 CaO, $CO^2$ | = 0,0330 | = 1,914 | „ | CaO. |
| 0,0440 BaO, $SO^3$ | = 0,01518 | = 0,881 | „ | $SO^3$. |

0,7000 g. ergaben 0,0490 Chloralkalien.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,0864 KCl, $PtCl^2$ | = 2,371 | „ | KO. |
| | = 1,171 | „ | NaO. |

Kohlensäure war nicht vorhanden.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,24 g. ergaben | 0,0145 | = 1,18 | „ | Wasser. |
| | 0,0385 | = 3,094 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2,044 g. ergaben | 0,1095 | = 5,35 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 1,6095 | = 78,74 | „ | Rückstand. |
| | | = 21,26 | „ | lösliche Theile. |

## K. Kiesslich (Borden).

Dunkelblauer Schiefer in grossen Stücken von ungewöhnlicher Festigkeit und blättrigem Bruch; gut spaltbar.

1,220 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,7625 | = 61,958 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,1250 | = 11,246 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,1970 | = 17,557 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,0128 $Mn^3O^4$ | = 0,0110 | = 0,902 | „ | MnO. |
| 0,0685 $CaO,CO^2$ | = 0,0384 | = 3,140 | „ | CaO. |
| 0,0087 $BaO,SO^3$ | = 0,003001 | = 0,246 | „ | $SO^3$. |

1,022 g. ergaben 0,0360 Chloralkalien.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,0770 $KCl,PtCl^2$. | | = 1,460 | „ | KO. |
| | | = 0,660 | „ | NaO. |

Kohlensäure wurde nicht nachgewiesen.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,2325 g. ergaben | 0,0137 | = 1,117 | „ | Wasser. |
| | 0,0488 | = 2,953 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,599 g. ergaben | 0,0754 | = 4,71 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 1,2446 | = 77,84 | „ | Rückstand. |
| | | = 22,16 | „ | lösliche Theile. |

## L. Kiesslich (Borden).

Schiefer in grossen Platten von dunkelblauer Farbe und bedeutender Festigkeit, in mehr dicke Stücke spaltbar und mit fest anliegendem weissen Ueberzug versehen.

1,415 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,7210 | = 63,088 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,1390 | = 10,166 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,2610 | = 17,858 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,0090 $Mn^3O^4$ | = 0,00837 | = 0,58 | „ | MnO. |
| 0,0480 $CaO,CO^2$ | = 0,0292 | = 2,06 | „ | CaO. |
| 0,0116 $BaO,SO^3$ | = 0,003979 | = 0,28 | „ | $SO^3$. |

0,910 g. ergaben 0,0520 Chloralkalien.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,0690 $KCl,PtCl^2$ | | = 1,468 | „ | KO. |
| | | = 1,740 | „ | NaO. |

Kohlensäure war nicht vorhanden.

### Wasser und Glühverlust.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,6600 g. ergaben | 0,0160 | = | 0,97 | Proc. | Wasser. |
| | 0,0565 | = | 3,40 | „ | Glühverlust. |

### Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,939 g. ergaben | 0,0973 | = | 5,02 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 1,500 | = | 77,36 | „ | Rückstand. |
| | | | 22,64 | „ | lösliche Theile. |

## K. Kiesslich, Mausnest.

Derbe dichte und knollige Stücke von dunkler Farbe und reichlich mit Krystallen von Eisenkies durchsetzt.

1,485 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,1510 | = | 10,171 | Proc. | $SiO^2$. |
| | | 0,1734 | = | 11,703 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,2945 $Fe^2O^3$ = | 0,2651 | = | 17,855 | „ | FeO. |
| | | 0,1075 | = | 6,572 | „ | $Al^2O^3$. |
| | 0,0945 $Mn^3O^4$ = | 0,0874 | = | 5,888 | „ | MnO. |
| | 0,4160 $CaO,CO^2$ = | 0,2330 | = | 15,690 | „ | CaO. |
| 0,831 g. ergaben | 0,0530 Chloralkalien. | | | | | |
| | 0,0580 $KCl,PtCl^2$ | | = | 1,323 | „ | KO. |
| | | | = | 2,238 | „ | NaO. |

### Schwefel.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 g. ergaben | 0,9176 $BaO,SO^3$. | | | | |
| | =0,12602 S | = | 12,602 | „ | S. |

### Kohlensäure.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,165 g. ergaben 0,771 $BaO,CO^2$ = | 0,16918 | = | 14,51 | „ | $CO^2$. |

### Wasser und Glühverlust.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,795 g. ergaben | 0,0167 | = | 2,11 | „ | Wasser. |
| | 0,0826 | = | 10,39 | „ | Glühverlust. |

Bei der Elementaranalyse ergaben:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,2605 g. | 0,2709 $CO^2$ = | 0,0739 | = | 3,27 | „ | C. |

### Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,082 g. ergaben | 0,0641 | = | 3,08 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 0,1984 | = | 9,52 | „ | Rückstand. |
| | | = | 90,47 | „ | lösliche Theile. |

Zusammengestellt ergiebt dies:

| | | |
|---|---|---|
| $SiO^2$ | = | 10,171 %. |
| $Al^2O^3$ | = | 6,572 „ |
| $Fe^2O^3$ | = | 11,703 „ |
| $FeO, CO^2$ | = | 5,750 „ |
| $CaO, CO^2$ | = | 28,020 „ |
| $FeS^2$ | = | 23,682 „ |
| MnO | = | 5,888 „ |
| KO | = | 1,323 „ |
| NaO | = | 2,238 „ |
| HO | = | 2,110 „ |
| C | = | 3,270 „ |
| | | 100,727 %. |

N. Kiesslich. Mausnest. Centrum in Borden. Schiefer mit Eigenschaften wie der vorige.

1,2255 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,1221 = | 9,846 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,1834 = | 14,965 | „ | $Fe^2O^3$. |
| 0,3221 $Fe^2O^3$ | = 0,2900 = | 21,297 | „ | FeO. |
| | 0,1570 = | 12,811 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,1237 $Mn^3O^4$ | = 0,1150 = | 8,474 | „ | MnO. |
| 0,1745 $CaO, CO^2$ | = 0,0930 = | 7,431 | „ | CaO. |

1,176 g. ergaben 0,0770 Chloralkalien.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,0590 $KCl, PtCl^2$ | = | 0,969 | „ | KO. |
| | = | 2,653 | „ | NaO. |

Schwefel.

1,305 g. ergaben 1,356 $BaO, SO^3$ = 0,1862 = 24,171 „ S.

Kohlensäure.

1,056 g. ergaben 0,2336 $BaO, CO^2$ = 0,0637 = 6,038 „ $CO^2$.

Wasser.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,937 g. ergaben | = 0,0168 = | 2,12 | „ | Wasser. |
| | = 0,099 = | 10,62 | „ | Glühverlust. |

Bei der Elementaranalyse ergaben:

2,1675 g. 0,5320 $CO^2$ = 0,1094 = 5,046 „ C.

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,559 g. ergaben | 0,0425 = | 2,72 | „ | lösliche. |
| | 0,2455 = | 15,74 | „ | Rückstand. |
| | = | 84,26 | „ | lösliche Theile. |

Die Resultate ergaben folgende Zusammenstellung:

| | | |
|---|---|---|
| $SiO^2$ | = | 9,846 %. |
| $Al^2O^3$ | = | 10,811 „ |
| $Fe^2O^3$ | = | 14,965 „ |
| FeO | = | 5,242 „ |
| $CaO, CO^2$ | = | 13,723 „ |
| MnO | = | 8,474 „ |
| KO | = | 0,969 „ |
| NaO | = | 2,653 „ |
| $Fe S^2$ | = | 26,758 „ |
| HO | = | 2,120 „ |
| C | = | 5,046 „ |
| | | 100,607 %. |

O. Kiesslich. Mausnest. Rand in Borden.

Ein weiches, braunes, wenig zusammenhängendes Gestein, mit sehr viel Krystallen von Eisenkies, welche ganz locker im Gestein eingelagert sind.

1,247 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,4874 | = 39,361 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,1640 | = 13,127 | „ | $Fe^2O^3$. |
| $0,2567\ Fe^2O^3$ | = 0,2311 | = 18,491 | „ | FeO. |
| | 0,0690 | = 5,533 | „ | $Al^2O^3$. |
| $0,0400\ Mn^3O^4$ | = 0,0368 | = 2,952 | „ | MnO. |
| $0,0400\ CaO, CO^2$ | = 0,0224 | = 1,716 | „ | CaO. |

1,240 g. ergaben 0,0690 Chloralkalien.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $0,0460\ KCl, PtCl^2$ | = 0,709 | „ | KO. |
| | = 2,20 | „ | NaO. |

Schwefel.

1,000 g. ergaben $1,1600\ BaO, SO^3$ = 0,15939 = 15,939 „ S.

Kohlensäure wurde nicht nachgewiesen.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,0 g. ergaben | 0,0363 = | 3,63 | „ | Wasser. |
| | 0,0155 = | 1,55 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,986 g. ergaben | 0,1725 = | 8,7 | „ | lösliche $SiO^2$ |
| | 1,1155 = | 46,7 | „ | Rückstand. |
| | = | 53,3 | „ | lösliche Theile. |

Nach Zusammenstellung dieser Resultate ergab sich Folgendes:

| | | |
|---|---|---|
| $SiO^2$ | = 39,361 | %. |
| $Al^2O^3$ | = 5,533 | „ |
| $Fe^2O^3$ | = 13,127 | „ |
| $FeS^2$ | = 29,885 | „ |
| CaO | = 1,716 | „ |
| MnO | = 2,952 | „ |
| KO | = 0,709 | „ |
| NaO | = 2,20 | „ |
| HO | = 3,63 | „ |
| Verlust | = 1,55 | „ |
| | 100,603 | %. |

P. Kiesslich; spaltbarer Thonschiefer mit organischen Einschlüssen. Kleine, dünne, schieferblaue Platte von blättrigem Bruch und mittlerer Festigkeit.

0,945 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0,6030 | = 63,809 | Proc. $SiO^2$. |
| | | 0,1160 | = 13,180 | „ $Fe^2O^3$. |
| | | 0,0960 | = 10,158 | „ $Al^2O^3$. |
| | 0,0150 $Mn^3O^4$ | = 0,0139 | = 1,470 | „ MnO. |
| | 0,0280 $CaO,CO^2$ | = 0,0157 | = 1,661 | „ CaO. |
| | 0,0159 $BaO,SO^3$ | = 0,0056 | = 0,624 | „ $SO^3$. |
| 0,600 g. ergaben | 0,0528 Chloralkalien. | | | |
| | 0,0400 $KCl, PtCl^2$ | | = 1,300 | „ KO. |
| | | | = 3,566 | „ NaO. |

Kohlensäure wurde nicht nachgewiesen.

Wasser und Glühverlust.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,654 g. ergaben | 0,0055 | = 0,856 | „ HO. |
| | 0,0170 | = 2,584 | „ Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1,314 g. ergaben | 0,1348 | = 10,26 | „ lösliche $SiO^2$. |
| | 0,8940 | = 68,04 | „ Rückstand. |
| | | = 31,96 | „ lösliche Theile. |

Q. Kiesslich; spaltbarer Thonschiefer.

Dieser Schiefer ist P sehr ähnlich, nur wenig heller.

1,4675 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,8803 | = 59,989 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,1970 | = 13,424 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,3390 | = 16,286 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,0066 $Mn^3O^4$ | = 0,0062 | = 0,468 | „ | MnO. |
| 0,0290 $CaO,CO^2$ | = 0,0162 | = 1,102 | „ | CaO. |
| 0,0329 $BaO,SO^3$ | = 0,0155 | = 0,760 | „ | $SO^3$. |

0,8095 g. ergaben 0,096 Chloralkalien.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,0735 KCl, $PtCl^2$ | = 1,722 | „ | KO. |
| | = 4,42 | „ | NaO. |

Kohlensäure wurde nicht gefunden.

Wasser und Glühverlust.

1,0250 g. ergaben 0,0 Wasser.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,0278 | = 2,71 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

1,714 g. ergaben

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,1259 | = 7,35 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| 1,1554 | = 67,41 | „ | Rückstand. |
| | = 32,59 | „ | lösliche Theile. |

R. Alter Bruch; spaltbarer Thonschiefer.

Schiefer in festen Platten, von dunkel schieferblauer Farbe.

0,9300 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,5475 | = 58,872 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,0799 | = 8,602 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,1806 | = 19,419 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,0160 $Mn^3O^4$ | = 0,0148 | = 1,591 | „ | MnO. |
| 0,0300 $CaO,CO^2$ | = 0,0174 | = 1,866 | „ | CaO. |
| 0,0189 $BaO,SO^3$ | = 0,0069 | = 0,720 | „ | $SO^3$. |

0,660 g. ergaben 0,070 Chloralkalien.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,0710 KCl, $PtCl^2$ | = 1,033 | „ | KO. |
| | = 3,545 | „ | NaO. |

Kohlensäure wurde nicht nachgewiesen.

Wasser und Glühverlust.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,658 g. ergaben 0,0065 | = 0,98 | „ | Wasser. |
| 0,0185 | = 2,82 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0,8790 g. ergaben 0,0499 | = 5,68 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| 0,6825 | = 77,65 | „ | Rückstand. |
| | = 22,35 | „ | lösliche Theile. |

S. Alter Bruch, an Klüften.

Kleine dünne Platten mit weissen Adern gestreift, von auffallend guter Spaltbarkeit und grauer Farbe, jedoch schon in Verwitterung begriffen.

2,045 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1,1428 | = 55,885 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,2420 | = 11,877 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,3370 | = 15,858 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,0216 $Mn^3O^4$ | = 0,02009 | = 0,923 | „ | MnO. |
| 0,255 $CaO,CO^2$ | = 0,1427 | = 6,982 | „ | CaO. |
| 1,280 g. ergaben 0,0230 Chloralkalien. | | | | |
| 0,0750 KCl, $PtCl^2$ | | = 1,063 | „ | KO. |
| | | = 0,391 | „ | NaO. |

Kohlensäure wurde nicht nachgewiesen.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,846 g. ergaben | 0,0180 | = 2,24 | „ | Wasser. |
| | 0,0283 | = 3,30 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,704 g. ergaben | 0,1094 | = 6,42 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 0,7267 | = 42,65 | „ | Rückstand. |
| | | = 57,35 | „ | lösliche Theile. |

T. Alter Bruch, Stechschutt.

Kleine, lockere, sehr leicht zerreibliche Stücke von grauer Farbe, in Verwitterung weit fortgeschritten, die innere Masse jedoch noch fest.

0,9700 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,5215 | = 53,804 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,0957 | = 9,866 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,1463 | = 15,085 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,1400 $CaO, CO^2$ | = 0,0781 | = 8,061 | „ | CaO. |
| 0,0456 $BaO, SO^3$ | = 0,01956 | = 2,062 | „ | $SO^3$. |
| 0,800 g. ergaben 0,0748 Chloralkalien. | | | | |
| 0,0730 KCl, $PtCl^2$ | | = 1,753 | „ | KO. |
| | | = 2,950 | „ | NaO. |

Kohlensäure war nicht vorhanden.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,666 g. ergaben | 0,0273 | = 4,11 | „ | Wasser. |
| | 0,0235 | = 3,393 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,609 g. ergaben | 0,0114 = | 7,1 | Proc. | lösliche $SiO^2$. |
| | 0,6741 = | 41,9 | „ | Rückstand. |
| | = | 58,1 | „ | lösliche Theile. |

## U. Alter Bruch.

Schieferplatte von bedeutender Festigkeit und dunkelblauer Farbe.

1,325 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,7955 = | 60,128 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,1934 = | 14,658 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,2048 = | 15,515 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,050 $CaO, CO^2$ = | 0,0279 = | 2,116 | „ | CaO. |
| 0,0388 $BaO, SO^3$ = | 0,01334 = | 1,03 | „ | $SO^3$. |
| 1,1700 g. ergaben 0,0782 Chloralkalien. | | | | |
| 0,0680 $KCl, PtCl^2$ | = | 1,04 | „ | KO. |
| | = | 2,60 | „ | NaO. |

Kohlensäure wurde nicht gefunden.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,8438 g. ergaben | 0,0055 = | 0,65 | „ | Wasser. |
| | 0,0253 = | 2,99 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,834 g. ergaben | 0,1148 = | 6,26 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 1,2726 = | 69,39 | „ | Rückstand. |
| | = | 30,61 | „ | lösliche Theile. |

V war nicht mit eingesendet worden.

## W. Schwartenschiefer.

Grosse, dünne, feste Platte von hellgrauer Farbe.

0,906 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,5628 = | 62,128 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,1030 = | 11,368 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,1525 = | 16,832 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,0145 $CaO, CO^2$ = | 0,00812 = | 0,896 | „ | CaO. |
| 0,8195 g. ergaben 0,0815 Chloralkalien. | | | | |
| 0,0670 $KCl, PtCl^2$ | = | 1,588 | „ | KO. |
| | = | 3,572 | „ | NaO. |

Kohlensäure war nicht vorhanden.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,6785 g. ergaben | 0,0045 | = 0,66 | Proc. | Wasser. |
| | 0,0175 | = 1,96 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,781 g. ergaben | 0,1337 | = 7,51 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 1,2637 | = 70,96 | „ | Rückstand. |
| | | = 29,04 | „ | lösliche Theile. |

X. Dunkler Schiefer mit Ockerfleck, welcher nach Wegnahme durch Salzsäure wieder entsteht.

Grosse, dünne, dunkelblaue Platte.

0,9005 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,5987 | = 66,475 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,0930 | = 10,333 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,1235 | = 13,722 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,0170 $CaO,CO^2$ = | 0,00932 | = 1,30 | „ | CaO. |
| 0,8175 g. ergaben 0,080 Chloralkalien. | | | | |
| 0,0785 $KCl, PtCl^2$. | | = 1,787 | „ | KO. |
| | | = 3,005 | „ | NaO. |

Kohlensäure wurde nicht nachgewiesen.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,7235 g. ergaben | 0,0095 | = 1,31 | „ | Wasser. |
| | 0,0280 | = 3,94 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1,3920 g. ergaben | 0,0713 | = 5,13 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 1,0052 | = 79,47 | „ | Rückstand. |
| | | = 26,53 | „ | lösliche Theile. |

St. Schieferplatte, welche seit 1563 auf dem Dache der Feste Heldburg gelegen hatte und noch keine Spur von Verwitterung zeigte.

1,3860 g. ergaben nach dem Aufschliessen mit Alkalien:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,8525 | = 61,766 | Proc. | $SiO^2$. |
| | 0,2060 | = 14,861 | „ | $Fe^2O^3$. |
| | 0,2450 | = 15,676 | „ | $Al^2O^3$. |
| 0,0175 $CaO,CO^2$ = | 0,00984 | = 0,672 | „ | CaO. |
| 0,0073 $Mn^3O^4$ = | 0,0068 | = 0,532 | „ | MnO. |

1,1175 g. ergaben 0,0815 Chloralkalien.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,0785 KCl, $PtCl^2$ | = | 1,328 | „ | KO. |
| | = | 2,332 | „ | NaO. |

Kohlensäure war nicht vorhanden.

Wasser und Glühverlust.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,769 g. ergaben | 0,003 | = | 0,38 | „ | Wasser. |
| | 0,010 | = | 1,62 | „ | Glühverlust. |

Behandlung mit Salzsäure.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,649 g. ergaben | 0,1085 | = | 6,58 | „ | lösliche $SiO^2$. |
| | 1,1545 | = | 70,00 | „ | Rückstand. |
| | | = | 30,00 | „ | lösliche Theile. |

(Fortsetzung folgt.)

---

# Ueber Essigbildung.

Von L. A. Buchner.*)

(Mit Abbildung.)

Der Process der Essigbildung aus Weingeist ist wohl auf keine andere Weise so einfach und klar erklärt, sagt L. A. Buchner, als durch die von Döbereiner zuerst genau beobachtete Umwandlung mittelst fein zertheilten Platin (Platinschwamm, Platinmohr, Platinschwarz), welches die Eigenschaft hat, in seinen Poren grosse Massen von Sauerstoff (das 200 bis 250fache Volumen) zu condensiren. Bringt man Alkohol mit diesen in Berührung, so findet augenblicklich die Oxydation statt, wobei das Platin ganz unbetheiligt bleibt und nur dazu dient, den Sauerstoff in concentrirte Form zu bringen. Der von Döbereiner zur Demonstration dieser Umwandlung construirte Apparat ist unstreitig anschaulicher, als die in vielen chemischen Werken abgebildeten Essigbildner, bei welchen besonders die Temperatur, Verdünnung und Luftwechsel wesentlich zur Bildung beitragen. Das Experiment Döbereiner's muss als Fundamentalversuch zur Versinnlichung der

---

*) Auszug aus einem vom Verf. eingesendeten Separatabdruck. Neues Repert. Bd. 22. S. 168.

Essigbildung angesehen werden, welcher den ganzen hierbei stattfindenden Vorgang höchst einfach erscheinen lässt. Der hier abgebildete Apparat I ist eine Modification des Döbereiner'schen Essigbildungsapparates, welcher zuerst im Jahre 1831 in Schweigger-Seidel's neuem Jahrbuch für Chemie und Physik 3 (der ganzen Reihe des Schweigger'schen Journales 63. Band), Seite 365 beschrieben und abgebildet wurde.

Er besteht aus einem grossen Becherglase, in welchem auf einem gläsernen Dreifuss oder Kelchglas ein Schälchen mit Platinmohr sich befindet. In das Becherglas giesse man soviel Alkohol, dass der Boden des Glases 1 bis 2 Centimeter hoch davon bedeckt wird. An der Seite hänge man einen bis an den Boden reichenden Streifen Lackmuspapier hinein, dessen oberes Ende durch eine durchlöcherte Glasplatte festgehalten wird. Den Platinmohr befeuchte man schwach mit Wasser, damit er nicht zum Glühen kommt und erwärme mässig, bis der Weingeist zu verdampfen anfängt. Die Oxydation beginnt sofort und giebt sich durch die Röthung des Lackmuspapieres kund. Gleichzeitig wird der Geruch des Weingeistes angenehm obstartig, herrührend von Döbereiners Sauerstoffäther, einer Mischung von Aldehyd und Acetal, verschwindet aber bald durch die gebildete Essigsäure.

Durch den Döbereiner'schen Versuch ist auf das klarste bewiesen, dass die Essigbildung aus Weingeist ein Oxydationsprocess ist, der sich ohne Gegenwart der Essigmutter oder des Essigpilzes (Mycoderma aceti), überhaupt ohne Mithülfe eines organisirten Wesens, vollziehen kann. Die im Jahre 1823 von Schützenbach eingeführte Schnellessigfabrication beruht auf demselben Principe; hier wirken Buchenholzspäne, Weintraubenkämme oder Holzkohlenstücke, ebenso wie Platinschwamm, Sauerstoff anzuziehen und auf ihrer Oberfläche zu verdichten, allerdings in einem weit geringeren Masse.

Bei den Umwandlungen gegohrener Flüssigkeiten in Essig, bei der Bereitung des Wein-, Bier- oder Malzessigs etc., hat Pasteur in neueren Beobachtungen deutlich bewiesen, dass der sich entwickelnde Essigpilz oder Essigmutter eine wesentliche Rolle spielt, nicht etwa als einen physiologischen oder vitalen Act, sondern aus demselben physikalisch-chemischen Grunde, wie der Platinmohr.

Trotz Döbereiner's schlagenden Beweis hat Pasteur die Meinung, dass bei der Schnellessigfabrication der Essigpilz die Ursache der Säuerung des Weingeistes sei. Auch diese Ansicht von Pasteur wird von Liebig widerlegt, indem sich Liebig aus der Essigfabrik von Riemerschmied in München, in welcher während des ganzen Betriebes kein fremder Zusatz zu dem verdünnten Weingeist, als von dem Ablaufe der vorhergegangenen Operation, d. h. unfertiger Essig beigemischt wird, einen Buchenholzspan aus der untersten Schicht eines Essigbildners, der ununterbrochen seit 25 Jahren im Betriebe war, schicken liess. Auf diesem Holzspan war mit dem Mikroskope kein Mycoderma aceti wahrnehmbar.

Bei der Essigbildung aus Weingeist muss man zwei Phasen wohl unterscheiden, in welchen die oxydirende Wirkung des Sauerstoffs auf Alkohol vor sich geht. Der ganze Vorgang kann durch folgendes Schema versinnlicht werden:

$$C^2H^6O = \left\{ C^2 \begin{matrix} H^2 \\ H^4 \end{matrix} + \begin{matrix} O \\ O \end{matrix} = \begin{matrix} H^2O \\ C^2H^4O^2. \end{matrix} \right.$$

Alkohol. Aldehyd. Essigsäure.

Es werden einem Atom Alkohol durch den Sauerstoff zuerst 2 Atome Wasserstoff als Wasser entzogen; der dadurch entstandene Aldehyd zieht 1 Atom Sauerstoff an, wodurch er zu Essigsäure wird.

Die oxydirende Wirkung des Sauerstoffes aus Alkohol verwandelt letzteren nicht sofort in Essigsäure, sondern es geht erst die Bildung vom Aldehyd vor sich. Döbereiner fand schon, dass, wenn man Weingeist von 70 Proc. Alkoholgehalt in seinem Essigbildungs-Apparate der Luft und dem Platin nur solange aussetzt, bis er anfängt, aus Kreide die

Kohlensäure frei zu machen, dann die Flüssigkeit mit kohlens. Natron entsäuert und der Destillation unterwirft, als Destillat eine Flüssigkeit gewonnen wird, aus der sich beim Vermischen mit gepulv. Chlorcalcium eine ätherische Flüssigkeit abscheidet, welche von ihm Sauerstoffäther genannt wurde.

Durch Liebig's wichtige Arbeiten über das Acetal und den Aldehyd, zu welcher Döbereiner's Sauerstoffäther Veranlassung gegeben hat, wissen wir, dass die Flüssigkeit der Hauptsache nach ein Gemisch von Acetal und Aldehyd ist, ferner wissen wir, dass ersteres die Bestandtheile von Aether und Aldehyd enthält und dass es beim Erhitzen mit Essigsäure wirklich in Essigäther und Aldehyd verwandelt wird.

*N.*

---

## Die Zersetzung der Bleikammerkrystalle; Berichtigung.

Von Dr. Carl Jehn in Geseke.

In seinem Commentar zur Pharmacap. Germ. giebt Hager an (S. 131), die Bleikammerkrystalle zersetzten sich mit $H^2O$ *) in Schwefelsäure und Stickstoffoxyd. Dem ist nicht so. Die Kammerkrystalle zerfallen unter der angegebenen Bedingung in Schwefelsäure und salpetrige Säure, und zwar geht diese Zersetzung so glatt vor sich, dass sie unter entsprechenden Bedingungen von Streiff **) benutzt wurde, um einen regelmässigen Strom reiner salpetriger Säure zu erzeugen.

$$SO^2 \frac{NO^2}{OH} + H^2O = H^2SO^4 + HNO^2.$$

$$2\,HNO^2 = H^2O + N^2O^3.$$

Die wahre Zusammensetzung der Bleikammerkrystalle erkannte zuerst R. Weber entsprechend der Formel $HSNO^5$; er zeigte, dass sie gewissermassen ein Hydrat der Verbindung $S^2N^2O^9$ sind —

---

*) $O = 16$.

**) Ber. deutsch. chem. Ges. V. 285.

$$S^2N^2O^9 + H^2O = 2HSNO^5 -;$$

diese Verbindung entsteht, wenn $SO^2$ und $NO^2$ gasförmig durch ein erhitztes Rohr getrieben werden.

---

## Ueber den Fettgehalt des Mutterkorn.

Von Oscar Ficinus.

Bei Darstellung eines grösseren Quantums fluid. Extract. aus Mutterkorn nach der american. Pharmacopöe wurde ich aufmerksam auf den bedeutenden Fettgehalt desselben; derselbe beträgt 30 % und ist die Ursache, weswegen sich dasselbe so schlecht fein pulvern lässt und das Pulver so leicht verdirbt.

Es würde sich sehr wohl empfehlen, das pulverisirte Mutterkorn mittelst Aether zu entfetten, wodurch es sehr an Haltbarkeit gewinnt, natürlich müsste dann die Dosis um $^1/_3$ reducirt oder aber das Gewicht des entzogenen Fettes durch ein indifferentes Pulver, wie Süssholz oder Milchzucker, ersetzt werden. Das Fett selbst ist ein dickliches Oel, in der Kälte theilweis gefrierend, besitzt frisch einen schwachen Geruch nach Cacaobutter und wird sehr leicht ranzig.

Herr Professor Reichardt, dem ich eine grössere Menge des Fettes übersandte, will die Güte haben, dasselbe in seinem Laboratorium einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen.

---

## Ueber Darstellung von Baldriansäure.

Von Demselben.

Man kann die Baldriansäure in verdünntem Zustande erhalten, wenn man analog wie bei der Essigbereitung verfährt. Man construirt einen Essigbildner, den man statt der Buchenholzspäne mit geschnittener Baldrianwurzel füllt und

dann das verdünnte Fuselöl zu wiederholten Malen hindurchfliessen lässt. Haupterforderniss ist eine Temperatur zwischen 30 und 40° C.

Dieses Verfahren hat indessen nur wissenschaftliches Interesse; da der Chromalaun ein sehr gesuchter Handelsartikel ist, deckt er schon einen grossen Theil der Auslagen bei Darstellung der Baldriansäure mittelst chromsaurem Kali und Schwefelsäure. Andererseits nimmt das von mir angegebene Verfahren zu lange Zeit in Anspruch; die vollständige Oxydation des Fuselöls ist nicht zu erreichen, es bilden sich sehr viel Amylaldehyd und baldriansaures Amyloxyd und ausserdem sind bedeutende Verluste durch Verdunstung bei der Länge der Operation nicht zu vermeiden.

---

# II. Naturgeschichte und Pharmacognosie.

---

## Ueber die Vertheilung der Alkaloïde in den Chinarinden.

Von P. Carles.*)

Die anatomische Structur der Chinarinden ist einer derjenigen Punkte, welche in neuester Zeit die Aufmerksamkeit der Chinologen auf sich gezogen haben; man glaubte nemlich in der Beschaffenheit ihres Bruches ein Merkmal ihres Reichthums an Alkaloïden zu erkennen. Das Verhalten, welches die verschiedenen Rinden in dieser Beziehung zeigen, ist jetzt so gut gekannt und wiederholt sich so regelmässig, dass Weddell im Stande war, sämmtliche Rinden auf drei Haupttypen zurückzuführen. Diese Thatsachen scheinen gegenwärtig fest begründet zu sein; weniger entschieden ist aber, wie Planchon bemerkt, die Frage über den Sitz der Alkaloïde in den Rinden, denn hierüber bestehen dermalen zwei diametral entgegengesetzte Ansichten.

„Es ist,“ sagt Weddell, „ein wohl begründetes Factum, dass die Calisaya die an Chinin reichste Rinde, und die Erfahrung lehrt uns, dass die Rinden, welche darin unmittelbar auf die Calisaya folgen, genau diejenigen sind, von deren Substanz allmählig bloss der Bast übrig geblieben ist. Andererseits weiss man, dass die grauen (braunen) Chinarinden, welche grösstentheils junge Rinden anderer Species sind, mehr Cinchonin als Chinin enthalten, und in demselben Falle

*) Journ. de Pharm. et de Chim. Janv. 1873. XVII. 22. *Wst.*

befinden sich die ältern Rinden, welche die Zellenschicht von ihrer Jugend her behalten haben.“ Hieraus zieht der Verf. den Schluss, dass das Chinin vorzugsweise seinen Sitz im Baste oder, genauer ausgedrückt, in dem zwischen den Bastfasern liegenden Zellgewebe hat.

Karsten bekennt sich in seiner Schrift über die officinellen Rinden von Neugranada zu derselben Ansicht.

Auch Wiegand schliesst aus seinen Beobachtungen, dass die China-Alkaloïde sich in den Wänden der Bastzellen befinden, weil diese Organe die Eigenschaft, den Farbstoff der Cochenille zu binden, im hohen Grade besitzen. Allein C. Müller hat gefunden, dass die Wand der Parenchymzellen dieselbe Eigenschaft in noch höherem Grade besitzt. Uebrigens sind diese Wände so dick, dass, wie Jussieu bemerkt, die Höhlung der Zellen selbst beinahe ganz verschwindet; sie würde daher kaum Alkaloïde enthalten können.

Es lassen sich auch noch andere Gründe zu Gunsten dieser Ansicht anführen; wenn man die beiden Oberflächen einer Strychnos-Rinde mit Salpetersäure betupft, so nimmt bekanntlich nur die innere oder Bast-Fläche eine (rothe) Farbe an und beurkundet dadurch den Alkaloïd-Sitz.

Die giftigen Alkaloïde, Morphin, Narkotin, Strychnin, sind, sagt Richard, das Product der Rindenzellen; sie finden sich in der Flüssigkeit derselben; im jugendlichen Zustande enthalten diese Zellen Nahrungssäfte, später bloss Luft. Wenn die Analogie mit den Chinarinden vollständig wäre, so müsste man die Alkaloïde nur in den jüngsten Fasern, d. h. in der innersten Schicht, finden.

Die so eben angeführten Behauptungen hatten indessen, wenn sie nicht lediglich Hypothesen waren, den Nachtheil, dass sie sich nicht auf directe Versuche stützten. Howard stellte zuerst derartige an; er experimentirte auf folgende Weise. Er theilte eine Rinde der Cinchona lancifolia in zwei Theile, einen äusseren, der die Zellschicht und einige Rindenfasern, und einen innern, der lediglich die Bastschicht enthielt. Jeder wurde für sich untersucht und lieferte:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Der äussere Theil | Chinin | 1,18 | Proc. |
| | Cinchonin | 1,02 | „ |
| Der innere Theil | Chinin | 0 | „ |
| | Cinchonin | 0,93 | „ |

Hierauf untersuchte er eine jüngere, mithin an Zellgewebe reichere Rinde derselben Species und erhielt:

| | |
|---|---|
| Chinin | 1,07 Proc. |
| Cinchonin | 0,88 „ |

Von eingerollten $^1/_4$ Zoll dicken Stücken bekam er:

| | |
|---|---|
| Chinin | 1,00 Proc. |
| Cinchonin | 0,90 „ |

Von $^1/_2$ Zoll dicken Stücken mit sehr entwickeltem Baste:

| | |
|---|---|
| Chinin | 0,71 Proc. |
| Cinchonin | 1,03 „ |

Aehnliche mit rother Chinarinde angestellte Versuche gaben analoge Resultate, d. h. die oberen Schichten zeigten sich nicht nur als der Sitz des Chinins, sondern enthielten auch den grössten Theil der beiden Alkaloïde.

C. Müller machte einen andern Versuch. Zur Trennung der Parenchymzellen von den Bastfasern, um mit jeder derselben einzeln zu operiren, spaltete er die betreffende Rinde in kleine vertikale Stücke, brachte sie in eine Flasche, setzte spiralige Eisendrähte und Sand hinzu, schüttelte eine Zeit lang, und bewirkte dadurch, dass das Parenchym sich von den Bastfasern ablöste, ohne diese zu verletzen. Hierauf gab er den Sand und die Rinden-Fragmente in einen Apparat, welcher aus einer Retorte mit zwei Tubulaturen, einem Vorstoss und einer doppelttubulirten, mit Wasser gefüllten Vorlage bestand, verband eine der Tubulaturen der Retorte mit dem Blasebalge einer Emailleurlampe, und setzte diesen in Thätigkeit. Vermöge des dadurch erzeugten Luftstroms wurden die verschieden schweren Theilchen des Parenchyms und der Bastfasern in verschiedene Theile des Apparates getrieben und dadurch voneinander getrennt. Jedes für sich untersucht, fand er dann, dass von der Calisayarinde das

Parenchym 9,876 Proc., der Bast dagegen nur 2,462 Proc. Chinin enthielt.

Es fragt sich nun, ob dieses Verfahren eine genaue Trennung der beiden Gewebe und das vollständige Zurückhalten des damit gemengten Sandes gestattet. Ich möchte das bezweifeln, und werde darin bestärkt durch die überaus hohe Ausbeute an Alkaloïd.

Ich glaubte, die Analysen auf eine grosse Anzahl Rinden ausdehnen zu müssen, um meine Schlüsse, wenn nicht zur Entscheidung zu bringen, doch auf allgemeinere Erfahrungen zu stützen. Ich untersuchte daher Rinden von ganz verschiedenen Arten: Calisaya und neugranadische von entgegengesetzter Textur, rothe, Huanaco und Loxa. Die Trennung der verschiedenen Rindenschichten geschah vermittelst des Messers oder der Raspel, je nach der Beschaffenheit ihrer Textur und Dicke.

Der Alkaloïdgehalt wurde auf die von mir früher beschriebene Weise*) ermittelt. Das Chinin bestimmte man als krystallisirtes Sulphat und bei 100° getrocknet; es verliert dabei bekanntlich 12 Proc. Wasser, und enthält im normalen Zustande 75 Proc. Chinin. Das Cinchonin und die übrigen Alkaloïde fällte man aus den Mutterlaugen durch Ammoniak und wog die Niederschläge nach dem Trocknen bei 100°.

Die Resultate waren folgende.

Calisaya (ausgesuchte Rinden).

| In 1000 | Ganze Rinde. | Parenchym.**) | Bast. |
|---|---|---|---|
| Chinin | 20,40 | 23,40 | 13,20 |
| Cinchonin | 6,40 | 5,20 | 4,80. |

*) Wittst. Vierteljahresschr. XXI, 101.

**) Der Schwierigkeit, die verschiedenen Schichten anatomisch genau von einander zu trennen, bin ich mir sehr wohl bewusst. Die obigen Bezeichnungen sind daher nicht absolut zu verstehen. Unter Parenchym verstehe ich an der unversehrten Rinde die äussersten, und unter Bast die innersten.

Calisaya (kleine Rinden).

| In 1000 | Ganze Rinde. | Parenchym. | Bast. |
|---|---|---|---|
| Chinin | 17,70 | 20,70 | 14,40 |
| Cinchonin | 4,80 | 4,40 | 3,60. |

Colombra*) (dickes und parenchymatöses Rindenparenchym).

| In 1000 | Ganze Rinde. | Parenchym. | Mittelschicht. | Bast. |
|---|---|---|---|---|
| Chinin | 8,10 | 24,60 | 11,10 | 6,60 |
| Cinchonin | 3,60 | 5,50 | 4,80 | 3,20. |

Neu-Granada (sehr faserig, viel Bast).

| In 1000 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Chinin | 2,01 | 3,90 | Spuren | 0,00 |
| Cinchonin | 11,20 | 7,60 | 8,40 | 8,00. |

China rubra.

| Gesammtgewicht in 1000**) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Chinin, Cinchonin, Chinidin | 20,25 | 21,60 | 11,20 | 14,80. |

Eine andere China rubra (succirubra Planchon).

| In 1000 | Ganze Rinde. | Parenchym. | Mittelschicht. | Bast. |
|---|---|---|---|---|
| Summa der Alkaloïde | 45,40 | 36,60 | 23,20 | 16,40 |
| Chinin (unrein)***) | 10,60 | 19,60 | 12,00 | 6,40 |
| Cinchonin | 34,76 | 17,00 | 11,10 | 10,00. |

---

*) Diese Rinde gehört nach Planchon zu der Species lancifolia. Die von Howard untersuchten Rinden waren von derselben Species. (Siehe oben).

**) Was ich hier als Chinidin bezeichnet habe, war derjenige Antheil, welcher von den aus den Mutterlaugen erhaltenen Alkaloïden mittelst Aether sich extrahiren liess.

***) Wegen des grossen Gehalts dieser Rinde an Cinchonin hielt es schwer, das Chinin als Sulphat genau davon zu trennen; ich sah mich desshalb genöthigt, die Scheidung vorher mittelst Aether vorzunehmen. Dieser nahm aber, ausser dem Chinin und ein wenig Cinchonin, auch

Huanoco.

| In 1000 | Ganze Rinde. | Parenchym. | Bast. |
| --- | --- | --- | --- |
| Chinin | Spur *) | Spur | 0,00 |
| Cinchonin und Cinchonidin | 51,40 | 47,00 | 45,70. |

Loxa.

| In 1000 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Chinin | Spur | Spur | 0,00 |
| Cinchonin | 2,20 | 1,40 | Spur. |

Das Chinin kommt also in allen Theilen der Rinde vor, aber in weit grösserer Menge in der äussern Schicht als im Baste, und aus der Untersuchung der Mittelschicht ergiebt sich, dass dieser Gehalt von aussen nach innen beinahe regelmässig abnimmt.

Dagegen scheint mir der Sitz des Cinchonins nicht so genau festzustehen, denn bald findet sich mehr davon in der äussern Schicht, und bald mehr davon im Baste.

Ueberhaupt aber stimmen meine Ergebnisse mit denjenigen Howard's vollständig überein.

---

## Ueber indische Harze und Gummata.

Von P. L. Simmonds.**)

Der Fortschritt unserer Manufakturen und chemischen Industrien steigert immer mehr die Forderungen nach Gummiarten und Harzen, welche nur von zwei Seiten her, aus

---

eine harzige Materie (Chinoïdin) auf, welche die Schwefelsäure sättigt, die Krystallisation des Sulphats erschwert und in der Mutterlauge verbleibt. Diese Materie beträgt ohngefähr $^1/_3$ des in Aether löslichen Antheils; Kaliumeisencyanur fällt dieselbe, und mit Chlor und Ammoniak wird sie nicht grün. Sie befindet sich namentlich reichlich in der äussersten Schicht.

*) Es befremdete mich, in dieser Rinde kein Chinin zu finden, da, andern Angaben zufolge, 0,5 bis 0,6 Proc. darin sein sollen. Riegel erhielt übrigens gleichfalls nur Cinchonin aus dieser Rinde.

**) Pharm. Journ. and Transact. 14. Dec. 1872. 465. *Wst.*

Indien und Afrika, wo sie häufig vorkommen und der Arbeitslohn niedrig ist, in grössern Quantitäten zu uns gelangen. Was die (in Wasser) löslichen Gummata, wie das sog. arabische etc., betrifft, so hat sich während der letzten Jahre die Einfuhr allerdings etwas vermehrt; allein ungeachtet der ausgedehnten Anwendung von Dextrin und andern Surrogaten des Gummi, ist noch immer bedeutende Nachfrage nach den in mässigem Preise stehenden natürlichen Sorten. Was die verschiedenen Lackproducte betrifft, hinsichtlich derer wir lediglich von Indien abhängen, so ist die Zufuhr im Abnehmen begriffen; die Firnissharze anlangend, sind Copal und Kowrieharz die einzigen, welche ununterbrochen eintreffen, und die Anime's haben bedeutend nachgelassen. In Erwägung des wachsenden Mangels an den genannten Naturproducten hat die indische Regierung sich bemühet zu ermitteln, was und wie viel von den leichter zu sammelnden Gummiarten und Harzen jährlich beschafft und von wo aus dieselben am bequemsten nach Europa exportirt werden können. Diesen Recherchen entnehme ich die folgenden Mittheilungen.

Ohngefähr 180 Tonnen (à 20 Centner) Dammarharz oder Ral, die Tonne zu 160 bis 190 Rupien (à 1 Sgr.), können jährlich in Nagpur oder Jabalpur zusammengebracht werden, und zwar aus den Gebieten von Mandla, Balaghat, Raipur und Bilaspur. Es ist leicht zu gewinnen. Der Eingeborene sucht die besten Bäume aus, hauet in die Rinde eine kreisrunde Wunde und sammelt das dann ausfliessende Harz. Dieses Verfahren tödtet indessen die Bäume, und ganze Wälder sind dadurch vernichtet worden. Seit einigen Jahren hat man ihm in den Regierungsdistricten Einhalt gethan, daher erscheint jetzt nur noch wenig Ral auf dem Markte, und diess kommt aus dem Malguzari-District. Ausserdem liesse sich auch aus Sambulpur viel Ral ziehen und zu 135 Rupien per Tonne in den Hafen von False Point bringen. Die grosse Ausdehnung der Sal-Wälder (Shorea robusta) könnten enorme Mengen Ral liefern, und zwar zu mässigem Preise. Man brauchte nur den Eingeborenen richtige Anleitung zu geben, damit zugleich nicht auch die Bäume

selbst zu Grunde gingen. Von eben daher wären ferner, nach einer ohngefähren Schätzung, 25000 Tonnen Stocklack zu beziehen; sein Preis würde, je nachdem man es auf der Eisenbahn oder nach False Point beförderte, von 280 bis 500 Rupien per Tonne schwanken. Alle Districte erzeugen Lack, aber am meisten die östlichen. Bedeutende Quantitäten davon werden in den verschiedenen Städten zur Anfertigung von Armbändern etc. verwendet, aber ein nicht geringer Theil gelangt auch zur Ausfuhr.

In Jabalpur befindet sich eine europäische Lack-Faktorei, welche den grössten Theil des dort producirten Lacks selbst gebraucht. Er gelangt nach Jabalpur und Mirzapore in grossen Quantitäten von Raipur, Bilaspur, Sagar und Mandla. In dem letztgenannten Districte hat die Jabalpur-Lackfirma das Recht erworben, für die nächsten 3 Jahre, per Jahr zu 950 Rupien, Lack in den Regierungs-Landstrecken sammeln zu dürfen. Im Sambulpur-Districte hat eine europäische Firma aus Mirzapore das Monopol der Lackgewinnung auf lange Zeit hin erworben. Burhampur und Bombay werden, obwohl nicht bedeutend, von den Districten Narbada und Nagpur aus versorgt. Die Gesammtausfuhr der inneren Provinzen betrug im Jahre 1868—69 1492 und 1869—70 1348 Tonnen. Von diesen beiden Jahreserndten gelangten 1417 Tonnen à 386 Rupien und 1290 Tonnen à 269 Rupien nach Mirzapore und Central-Indien; 66 Tonnen à 540 Rupien und 53 Tonnen à 350 Rupien nach Bombay; 9 Tonnen à 205 Rupien und 5 Tonnen à 252 Rupien nach der Ostküste.

Der Stocklack kann in allen Provinzen in ungeheuren Quantitäten gewonnen werden. In übermässig heissen Jahren fällt die Ausbeute etwas geringer aus. Der gegenwärtige niedrige Preis soll kaum die Einsammlungskosten decken. Eine rationelle Bewirthschaftung und Insecten-Zucht würde aber weit günstigere Resultate liefern. Die dazu geeignetsten und überall reichlich vorkommenden Bäume sind Butea frondosa und Schleichera trijuga.

Der erste der so eben genannten beiden Bäume (Butea frondosa) und Pterocarpus Marsupium liefern bekann-

lich Kino, dessen Consum bis jetzt nur auf die Heilkunde beschränkt ist, von dem aber leicht weit mehr gewonnen werden könnte, nemlich bloss im District Chanda 100 Tonnen, die, bis zur Eisenbahnstation Wurdha gebracht, auf je 120 Rupien zu stehen kämen. Freilich ist dabei zu berücksichtigen, dass durch das Behufs Gewinnung des Kino nothwendige Anbohren des Stammes der Werth der Butea als Bauholz leidet. — Baswellia thurifera, der in den innern Provinzen am häufigsten vorkommende Baum, giebt viel Harz, leidet auch nicht durch Anbohren, hat aber als Bauholz nur geringen Werth; was man bis jetzt davon sammelt, beträgt wenig und wird im Lande selbst verbraucht, der District Chanda könnte aber 10000 Tonnen à 100 Rupien liefern. Gardenia lucida, von welcher das Dikamaliharz kommt, würde im Stande sein, 200 bis 300 Tonnen desselben zu liefern.

---

## Ueber das Kombe, ein afrikanisches Pfeilgift.

Von Dr. Th. R. Fraser.*)

In fast jedem Berichte über Erforschung uncivilisirter tropischer Gegenden findet man Erzählungen, unbezweifelt oft seltsamer Art, über giftige Substanzen, welche die merkwürdigsten Eigenschaften besitzen sollen. Gewöhnlich sind diese Gifte vegetabilischen Ursprungs, und die meisten kann man je nach ihrer Gebrauchsweise in zwei Abtheilungen bringen, nemlich in Gottesurtheil (ordeal)-Gifte und in Pfeilgifte. Zu den merkwürdigsten Ordeal-Giften gehören Tanghinia venenifera in Madagaskar, Physostigma venenosum in Altcalabar und das Akazga-Gift in Gaboon; zu den Pfeilgiften das Curare oder Wurali in Südamerika und Antiaris toxicaria in Java.

*) Pharm. Journ. and Transact. Jan. 1873. XXXI. 523. *Wp.*

Die Untersuchung dieser Substanzen hat sich nicht nur von grossem Werthe für die Physiologie erwiesen, sondern auch die Heilkunde hat davon Vortheil gezogen; eine von ihnen (Curare) ist wenigstens dermalen ein wichtiges medicinisches Agens.

Vor nicht langer Zeit ist ein neues Pfeilgift bekannt geworden, worüber ich Versuche angestellt habe, wozu ich das Material dem Präsidenten der k. Gesellschaft in Edinburg verdanke. Dieses Material bestand aus einer Anzahl reifer Samenkapseln, welche Walker an Dr. Christison geschickt hatte und die während der Expedition des verstorbenen Bischofs Mackenzie gesammelt waren.

Ferner hatte Dr. Kirk, der englische Konsul in Zanzibar an Prof. Sharpey mehrere Proben des Giftes selbst geschickt und dabei folgende Erläuterungen zugefügt: „Die Pflanze ist ein holziger Kletterstrauch, wächst in Thal- und Bergwäldern und kommt an mehreren Punkten zwischen der Küste und dem Innern des Continents, oberhalb der Victoriafälle des Zambesi vor. Der Stamm ist mehrere Zoll dick und rauh. Die Pflanze klimmt an den höchsten Bäumen empor und hängt von einem zum andern wie eine Weinrebe. Die Blumen sind blassgelb und erscheinen in den den ersten Regen vorhergehenden Monaten (Oktober und November). Die Frucht ist im Juni reif; die Eingeborenen sammeln sie, entfernen vor dem Trocknen die äussere rauhe Schale und heben nur den inneren lederartigen Theil und die Samen auf.“

Dr. Livingstone giebt einige interessante Nachrichten über das Gift selbst. Nach ihm dienen die damit vergifteten Pfeile nur zum Tödten wilder Thiere; zum Tödten von Menschen gebraucht man Pfeile, welche mit den Eingeweiden einer Raupe vergiftet sind (?).

Das in Rede stehende Pfeilgift scheint in Afrika sehr verbreitet zu sein, denn man trifft es nicht bloss in Kombe, an der Westküste in der Nähe des Aequators und im Lande Manganja am Zambesi im südöstlichen Afrika, sondern auch in Gaboon, Guinea und Senegambien. In Gaboon führt es die Namen Inee, Onaye oder Onage.

Die Samenkapseln sind $9^3/_4$ bis $12^1/_4$ Zoll lang, in der Mitte $1^3/_4$ Zoll dick, wiegen 130 bis 330 Grain, und enthalten 100 bis 200 Samen, jeder etwa $^1/_2$ Grain wiegend, kurz gestielt und mit einem hübschen Haarschopf versehen. Professor Oliver in Kew hielt die Mutterpflanze anfangs für Strophanthus hispidus (Fam. Apocyneen); später aber fand er hinreichende Unterscheidungsmerkmale, um sie als eigene Species aufzustellen, die er Strophanthus Kombe nannte.

Beim Behandeln der zerkleinerten Samen mit starkem Weingeist erhält man eine grüngelbe Tinctur; trocknet man diese ein, so hinterbleiben 25 Proc. vom Gewichte der angewandten Samen. Dieses Extract schmeckt stark bitter und enthält ohngefähr zur Hälfte seines Gewichts ein indifferentes fettes Oel; durch weitere Behandlung*) erhielt ich daraus eine äusserst heftig wirkende Substanz, welche daher den Namen Strophanthin verdienen dürfte.

Physiologisch wirkt diese Substanz ebenso wie das Extract, natürlich aber viel stärker.

Löst man $^1/_{20}$ Gran des Extractes in ein paar Tropfen Wasser und bringt die Lösung unter die Haut eines Frosches, so bemerkt man Anfangs keine Veränderung an dem Thiere; aber nach einer halben Stunde treten einige träge Bewegungen ein. Bald darauf hört das Athmen auf, die Extremitäten werden steif, die Sensibilität nimmt ab, nach zwei Sunden ist totale Bewegungslosigkeit eingetreten, und selbst ein starker galvanischer Strom übt keine Wirkung mehr auf das Thier aus. Man findet dann das Herz völlig gelähmt, die Kammer blass und zusammengezogen, die Vorkammer aber dunkel gefärbt und ausgedehnt.

---

*) Die aber nicht näher mitgetheilt ist. *W.*

# Ueber die Cochenillezucht auf den Canarischen Inseln.

Von J. Müller.

Von den Schildlausarten, die werthvolle rothe Farben liefern, ist die Cochenille (Coccus Cacti L.), der wir das Carmin verdanken, weitaus die wichtigste. Dieselbe wurde bereits im Jahre 1523 von ihrem Heimathlande Mexico, wo sie auf Cactus (Opuntia Ficus indica L.) lebt, nach Europa gebracht; doch datirt die Einführung ihrer Zucht auf den Canarischen Inseln erst vom Jahre 1825. In den ersten Jahrzehnten nach ihrer Acclimatisation machte ihre Zucht nur geringe Fortschritte. Es war der Ertrag

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| im Jahre | 1832 | | | 120 Pfund. |
| „ „ | 1844 | 600 Säcke à 150 Pfund | = | 90,000 „ |
| „ „ | 1849 | 2600 | = | 390,000 „ |
| „ „ | 1860 | 4000 | = | 600,000 „ |

Nach Einführung des kräftigen Düngers (Guano) seit 1852, dessen Anwendung jedoch viel Feuchtigkeit erfordert, wurden die Fortunaten zum ersten Producenten des so geschätzten Farbematerials. Jedes Bächlein wurde im Gebirge aufgefangen und in sorgsamer Weise zur Bewässerung der Cactusfelder in der Tiefe ausgenutzt. Insbesondere aber wurde durch Anlage von grössern Aquäducten und Wasserreservoirs in dem letzten Jahrzehnt die Cochenillezucht ausserordentlich gefördert. Auf der verhältnissmässig wasserreichen und fruchtbaren Insel Gran Canaria führte man 1871 circa 45,000 Säcke Guano ein, im Werthe von 800,000 Mark R. M. Hier insbesondere nahm in den letzten 10 Jahren die Cochenillezucht gewaltige Dimensionen an. Es betrug die Ernte

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| im Jahre | 1860 | 1600 Säcke | = | 240,000 Pfund. |
| „ „ | 1869 | 20,000 Säcke | = | 3,000,000 „ |
| „ „ | 1870 | 20,000 Säcke | = | 3,000,000 „ |

Grössere Nachfrage und der Rückgang der Zucht in Honduras, dessen Waare überdies von geringerer Güte ist, hielten die Preise nichtsdestoweniger auf ziemlich gleicher

Höhe. Während 1831 in London im Ganzen 224,270 Pfund in 1500 Säcken eingeführt wurden, hatte sich im Jahre 1857 der Import auf 17,000 Säcke gesteigert. Für die Jahre 1860 bis 1863 vertheilt sich die Cochenille-Einfuhr in Englands Hauptstadt auf die Erzeugungsländer durchschnittlich wie folgt:

| | |
|---|---|
| Honduras | 10,000 Säcke. |
| Mexico | 1,600 „ |
| Canar. Inseln | 6,700 „ |
| Zusammen | 18,300 Säcke = 2,700,000 Pfd. |

In den vier folgenden Jahren lieferten durchschnittlich:

| | | |
|---|---|---|
| Honduras | 7,200 Säcke | = 20,200 Säcke oder 3,030,000 Pfd. |
| Mexico | 1,400 „ | |
| Canar. Inseln | 11,600 „ | |

In den 3 Jahren 1868, 1869, 1870 war der Durchschnittsertrag der Cochenillezucht in:

| | | |
|---|---|---|
| Honduras | 3,600 Säcke | = 27,600 Säcke oder 4,140,000 Pfd. |
| Mexico | 1,600 „ | |
| Canar. Inseln | 22,400 „ | |

Endlich belief sich im Jahre 1871 der Gesammtertrag der Cochenillezucht auf 31,600 Säcke oder 4,740,000 Pfund, und diese abermalige Zunahme ist ebenfalls dem gesteigerten Ertrag auf den Canaren zuzuschreiben.

In den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts zahlte man in London für das Pfund Cochenille 12—13 Schilling, wenn auch während der grossen französischen Kriege der Preis vorübergehend auf 36—39 Schilling stieg. Im Jahre 1850 war der Durchschnittspreis 4 Schilling per Pfund; er sank von da langsam aber stetig bis zum Jahre 1870, wo man 3 Schilling für die gewöhnliche Waare zahlte. Der letzte deutsch-französische Krieg brachte ihn sogar auf $2\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{3}$ Schilling herunter. Versuche, die Cochenillezucht in Indien und auf Java, in Algier und verschiedenen Theilen Südeuropas einzuführen, sind sämmtlich misslungen. In den letztgenannten Ländern, ja selbst auf Madeira vorzüglich

desshalb, weil die Winterzeit zu rauh und eine Reproduction nach 3 Monaten, wie auf den Canaren, unmöglich ist.

Krapp aus Lac-dye*) haben mehr als die Anilinfarben und die gesteigerte Production, die Preise der Cochenille auf ihren jetzigen Stand herabgedrückt; doch ist ein weiteres Sinken derselben aus verschiedenen Gründen unwahrscheinlich. Die Einfuhr von Lac-dye, einer zwar weniger glänzenden aber dauerhafteren Farbe als Cochenille, nach London beträgt jetzt 1,400,000 Pfund per Jahr und mehr als das Fünffache als am Anfange dieses Jahrhunderts.

Der Preis wechselt sehr von $\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{4}$ Schilling das Pfund. Der niedrige Cochenillepreis hat jedoch in den letzten Jahren auf die Verkaufbarkeit des Lac-dye sehr eingewirkt, was sich namentlich im Jahre 1871 sehr fühlbar machte, wo grosse Vorräthe sich ansammelten, für welche es keine Abnehmer gab.

Seit 1862 hat man, veranlasst durch die niedrigen Preise der Cochenille, Versuche mit dem Anbau des Tabaks gemacht und höchst befriedigende Resultate erzielt. Die aus Tabak der Canarischen Inseln bereiteten Cigarren erhielten vor einigen Jahren bei einer Ausstellung auf Cuba die goldene Medaille, sie werden sehr gerühmt und sollen den ächten Havanna kaum nachstehen. In Folge dessen bereitet sich der Tabaksbau in der Nachbarschaft von Telde auf Gran Canaria und auf der Insel Palma immer mehr aus und da auch diese Cultur einen guten, fruchtbaren Boden erfordert, so wird sie die Cochenillezucht allmählig mehr beschränken. (Dictionario estatistivo-administrativo de las Islas Canarias.)

---

*) Das Insect (Coccus lacca L.), welches diese Farbe liefert, lebt in Indien auf jungen Zweigen und vom Milchsafte der Banyanen und des indischen Feigenbaums (Ficus religiosa und F. indica) und verursacht jene harzigen Ausschwitzungen, welche als Stocklack in den Handel kommen, aus welchem man dann den Schellack und den Lac-dye gewinnt.

# B. Monatsbericht.

## I. Allgemeine und angewandte Chemie.

---

### Schwefelkohlensäure.

Durch Einwirkung von *) $H^2SO^4$ auf Rhodanäthyl ($C^2H^5SCN$) erhielten Schmitt und Glutz einen dem Xanthogensäureäther isomeren Körper. Während der genannte Aether mit KOH in Aethylmonosulfocarbonsaures Kalium ($CSO^2, KC^2H^5$) und Anthylmercaptan zerfällt, liefert die aus Rhodanäthyl entstehende Verbindung Kaliumcarbonat und Mercaptan (2 Molek.). Man nimmt daher für letztere Verbindung die Formel $CO\begin{matrix}SC^2H^5\\SC^2H^5\end{matrix}$ an, während der Xanthogensäureäther $CS\begin{matrix}OC^2H^5\\SC^2H^5\end{matrix}$ sein würde. Hieraus schloss Dr. Salomon, dass auch zwei einfach geschwefelte Kohlensäureäther vorhanden sein müssten, welche den Formeln $CO\begin{matrix}SC^2H^5\\OC^2H^5\end{matrix}$ und $CS\begin{matrix}OC^2H^5\\OC^2H^5\end{matrix}$ entsprechen würden. Letzterer ist bereits von Debus dargestellt; ersteren erhielt Salomon durch Einwirkung von Natriummercaptid auf Chlorkohlensäureäther. Mercaptan wurde mit dem doppelten Volumen Aether verdünnt, das Gemisch in einen kalt gehaltenen Kolben gegossen und nach und nach mit der entsprechenden Menge Natrium versetzt. Nach beendigter Reaction wurde der Chlorkohlensäureäther durch einen Trichter mit durchbohrtem Hahn

---

*) O = 16.

langsam zufliessen gelassen. Nachher wurde die Masse mit dem doppelten Volumen $H^2O$ verdünnt, wobei sich der die neue Verbindung enthaltende Aether auf der Oberfläche abschied und abgehoben wurde. Durch fractionirte Destillation wurde daraus das Carbonyloxysulfodiäthyl erhalten. Hierdurch war das allein noch fehlende Glied der Reihe der Schwefelkohlensäureäther dargestellt. Ich zähle dieselben kurz auf unter Angabe ihrer Darstellung und Zersetzung mit KOH.

I. Carbonyloxysulfodiäthyl $CO\genfrac{}{}{0pt}{}{SC^2H^5}{OC^2H^5}$, durch Behandeln von Chlorkohlensäureäther mit Natriummercaptid. (Fr. Salomon.)

$$CO\genfrac{}{}{0pt}{}{OC^2H^5}{Cl} + C^2H^5SNa = CO\genfrac{}{}{0pt}{}{SC^2H^5}{OC^2H^5} + NaCl.$$

Zersetzung: $CO\genfrac{}{}{0pt}{}{SC^2H^5}{OC^2H^5} + 2KOH = K^2CO^3 + C^2H^5OH + C^2H^5SH$ (Mercaptan).

II. Carbsulfürdioxydiäthyl $CS\genfrac{}{}{0pt}{}{OC^2H^5}{OC^2H^5}$. Aus dem Aethylbisulfocarbonsulfid beim Erhitzen $\left(\begin{matrix} CS & OC^2H^5 \\ & S^2 \\ CS & OC^2H^5 \end{matrix}\right)$. (Debus.)

Zersetzung:

$CS\genfrac{}{}{0pt}{}{OC^2H^5}{OC^2H^5} + KOH = CO\genfrac{}{}{0pt}{}{OC^2H^5}{SK} + C^2H^5OH$. (Carbonyloxyäthylsulfokalium.)

III. $CO\genfrac{}{}{0pt}{}{SC^2H^5}{SC^2H^5}$ = Carbonyldisulfodiäthyl.

1) Durch Einwirkung von $H^2SO^4$ auf Rhodanäthyl. (Schmitt und Glutz.)

$$2C^2H^5SCN + 3H^2O + 2H^2SO^4 = 2NH^4HSO^4 + CO^2 + CO\genfrac{}{}{0pt}{}{SC^2H^5}{SC^2H^5}.$$

2) Bei Behandlung von Natriummercaptid mit Phosgengas. (F. Salomon.)

$$2C^2H^5SNa + COCl^2 = 2NaCl + CO\genfrac{}{}{0pt}{}{SC^2H^5}{SC^2H^5}.$$

Zersetzung:

$$CO\genfrac{}{}{0pt}{}{SC^2H^5}{SC^2H^5} + 2KOH = K^2CO^3 + 2C^2H^5SH.$$

IV. Carbsulfüroxysulfodiäthyl $= CS\genfrac{}{}{0pt}{}{OC^2H^5}{SC^2H^5}$.

1) Durch Erhitzen von Aethylbisulfocarbonsulfid. (Debus.)

2) Durch Einwirkung von Chlor-(Brom-Jod-)Aethyl auf xanthogensaures Kalium. (Debus, Salomon.)

$$CS\begin{matrix}OC^2H^5\\SK\end{matrix} + C^2H^5J = KJ + CS\begin{matrix}OC^2H^5\\SC^2H^5\end{matrix}.$$

Zersetzung:

$$CS\begin{matrix}OC^2H^5\\SC^2H^5\end{matrix} + KOH = CO\begin{matrix}OC^2H^5\\SK\end{matrix} + C^2H^5SH.$$ (Carbonyloxyäthylsulfokalium.)

V. Carbsulfürdisulfodiäthyl $= CS\begin{matrix}SC^2H^5\\SC^2H^5\end{matrix}.$

Durch Behandlung von trisulfocarbonsaurem Kalium mit Chlor-, Brom- oder Jodäthyl. (Schweitzer, Husemann.)

$$CS\begin{matrix}SK\\SK\end{matrix} + 2C^2H^5J = 2KJ + CS\begin{matrix}SC^2H^5\\SC^2H^5\end{matrix}.$$

Zersetzung:

$$CS\begin{matrix}SC^2H^5\\SC^2H^5\end{matrix} + KHO + C^2H^5OH = CO\begin{matrix}OC^2H^5\\SK\end{matrix} + 2C^2H^5SH.$$

(*Journ. pract. Chem. Bd. 6. S. 433.*). *J.*

---

## Neue Verbindung von der Zusammensetzung der Cyanwasserstoffsäure.

O. Lange theilt mit, dass er bei der Behandlung von Epichlorhydrin ($C^3H^5OCl$,*) Anhydrid des Glycerinmonochlorhydrins $\left.\begin{matrix}C^3H^5Cl\\H^2\end{matrix}\right\} O^2$) mit wasserfreier Blausäure zum übrigens nicht erreichten Zweck der Darstellung des Cyanchlorhydrins $\left(C^3H^5OCl + HCy = C^3H^5\begin{matrix}-OH\\-Cy\\-Cl\end{matrix}\right)$ einen mit der Blausäure polymeren Körper gewonnen habe.

Wasserfreie Blausäure und Epichlorhydrin wurden, zu gleichen Theilen in Röhren eingeschmolzen, dem Sonnenlichte ausgesetzt. Nach drei Monaten wurde der nunmehr braune Röhreninhalt durch Aether ausgezogen, welcher den fraglichen Körper löste.

*) O = 16.

Die Substanz krystallisirt in rothbraunen Krystallen von der Form der Cyanursäurekrystalle. Sie löst sich leicht in Wasser und Alkohol, schwer in Aether. Die Reaction der Lösungen auf Pflanzenfarben ist neutral. Für sich erhitzt, verpufft der Körper unter Verbreitung von Blausäuregeruch. Durch Barythydrat wird Ammoniak entwickelt und kohlensaurer Baryt gebildet. Die Flüssigkeit enthält dann Glycocoll $\left.\begin{matrix} C^2H^2(H^2N)O \\ H \end{matrix}\right\} O$ in Lösung. Letzteres bildet sich aus der polymeren Blausäure nach folgender Gleichung:

$$C^3H^3N^3 + BaH^2O^2 + 3(H^2O) = C^2H^5NO^2 + BaCO^3 + 2NH^3.$$

Uebrigens ist zu bemerken, dass für den der Blausäure als polymer angenommenen Körper die analytischen Zahlen noch keine ganz befriedigenden sind. (*Ber. d. chem. Ges. 1873. S. 99.*). *E. M.*

---

## Stickstoffverbindungen des Anthrachinons.

Böttger und Petersen geben weitere Mittheilungen über die Nitroproducte und Derivate des Anthrachinons $C^{14}H^8O^4$,*) und zeigen die Darstellung des a-Mononitroanthrachinons $C^{14}H^7(NO^2)O^2$, die am besten gelingt, wenn Anthrachinon mit grossem Ueberschuss von Salpetersäure (spec. Gew. 1,48—1,5) andauernd gekocht wird. Es stellt ein hellgelbes, sublimabeles Pulver dar, Schmelzpunkt bei 230°. Beim Schmelzen mit Alkalien wird reichlich Alizarin gebildet. Durch Reduction mit Natriumsulfhydrat wird $\alpha$-Monamidoanthrachinon $C^{14}H^7(NH^2)O^2$ gebildet, ein schönrothes, sublimabeles Pulver. Schmelzpunkt 256°. Die Kalischmelze liefert nur wenig Alizarin. Leitet man in die Lösung des Amids in Aether salpetrige Säure, so erhält man als schwachgefärbtes Pulver (202° Schmelzpunkt) das $\alpha$-Diazoanthrachinonnitrat $C^{14}H^7N^2O^2,NO^3$, welches mit Wasser behandelt. Oxyanthrachinon liefert:

$$C^{14}H^7O^2N^2,NO^3 + H^2O = C^{14}H^7O^2,OH + N^2 + NHO^3.$$

Verf. werden diese neuerdings von hohem practischem und theoretischem Interesse gewordenen Reihen weiter verfolgen. (*Ann. Ch. u. Ph. (NF) 90. 147.*). *Et.*

---

*) O = 16.

## Neue Umwandlung von Terpenthinöl in Cymol.

Nachdem bereits Oppenheim und gleichzeitig Barbier aus dem Bromid des Terpenthinöls durch Abspaltung von Bromwasserstoff Cymol gewonnen haben, nach der Gleichung

$$C^{10}H^{16}Br^2 - 2HBr = C^{10}H^{14}$$
$$C^{20}H^{16}Br^2 - 2HBr = C^{20}H^{14}$$

(ältere Schreibw.), ist es Aug. Kekulé gelungen, durch die Einwirkung von Jod schneller und einfacher die Abspaltung von 2 At. Wasserstoff aus dem Terpenthinöl zu bewirken.

Durch anfänglich sehr vorsichtiges Eintragen von 23,0 g. Jod in 50,0 g. Terpenthinöl, Erhitzen am Rückflusskühler, mehrmalige Destillation und Waschen des Destillats mit Natronlauge wurden neben einem hochsiedenden Kohlenwasserstoff 10,0 g. reines Cymol erhalten.

Der Hergang der Reaction ist wohl folgendermassen aufzufassen:

Bei der Einwirkung von Jod auf Terpenthinöl bildet sich anfänglich das Bijodid $C^{10}H^{16}J^2$, welches sofort in Jodwasserstoff und das Monojodsubstitutionsproduct des Terpenthinöls $C^{10}H^{15}J$ zerfällt. Beim längeren Erhitzen spaltet sich dann abermals Jodwasserstoff ab und es wird Cymol $C^{10}H^{14}$ ($C^{20}H^{14}$ ält. Schreibw.) gebildet.

Versuche, welche angestellt wurden, in ähnlicher Weise unter Anwendung von Brom direct aus Terpenthinöl Cymol zu gewinnen, blieben ohne Erfolg. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1873, S. 437.*). *E. M.*

---

## Synthese des Naphtalins.

B. Aronheim ist es gelungen, durch Ueberleiten von Phenylbutylenbromid in Dampfform über glühenden Aetzkalk Naphtalin zu erhalten. Die Reaction verläuft nach folgendem Schema:

$$C^6H^5, C^4H^7Br^2 - 2HBr - H^2 = C^{10}H^8.$$

Phenylbutylendibromid. Naphtalin.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges. z. Berlin 1873. S. 67.*).

*E. M.*

## Ueber die zuckerartige Substanz, welche in den Pilzen enthalten ist.

A. Würtz theilt in einer vorläufigen Notiz mit, dass er verschiedene Arten von Pilzen untersucht hat, um darüber Aufschluss zu erhalten, ob in ihnen ausser Mannit noch andre Zuckerarten vorkommen. Er fand nun, dass viele Pilze Trehalose enthalten, jenen Zucker, welchen Berthelot aus der Trehala durch Ausziehen mit Alkohol gewann. Seine Identität wurde durch Ermittelung des Schmelzpunktes, das bedeutende Rotationsvermögen, welches dasjenige aller andern Zuckerarten übertrifft, an seiner Krystallform und seiner grossen Beständigkeit erkannt. In manchen Pilzen, z. B. Agaricus muscarius, ist nur Trehalose und zwar bis 10 % der Trockensubstanz enthalten. Andre, wie Agaricus campestris, enthalten statt der Trehalose Mannit, während in der Mehrzahl beide Zuckerarten gleichzeitig nachgewiesen werden können. Endlich ist in manchen Pilzen neben dem Mannit und der Trehalose eine nicht gut zu isolirende Zuckerart enthalten, welche die alkalische Kupferlösung reducirt.

Es ist übrigens zu bemerken, dass man aus der Form der Pilze nicht auf das Vorkommen des einen oder des andern Zuckers schliessen kann. Oft kommt in botanisch nahe verwandten Arten, welche unter denselben Bedingungen an demselben Orte wachsen, in der einen Mannit, in der andern Trehalose vor.

In dem weiteren Verlaufe der Untersuchung soll es sich herausstellen, ob die von Mitscherlich in dem Mutterkorn entdeckte Mycose, welche Ludwig im Fungus Sambuci auffand, vielleicht identisch mit der Trehalose ist. (*Comptes rendus 1873, Nr. 10. S. 649.*). *E. M.*

---

## Ueber das einbasische Kalksaccharat.

Das Misslingen der bisherigen Versuche, welche namentlich seitens einiger französischer Chemiker angestellt wurden, um ein einbasisches Kalksaccharat zu erzeugen, veranlasste R. Benedict, eine Beobachtung näher zu untersuchen, welche ihm eine Darstellungsmethode für jenes Saccharat an die Hand gab. Bei Gelegenheit von, übrigens resultatlos geblie-

benen, Versuchen, ein Magnesiumsaccharat darzustellen, wurde beobachtet, dass, wenn man eine Kalksaccharatlösung, bereitet aus Zuckerwasser und überschüssigem Kalkhydrat, mit Chlormagnesium mischt, ein Niederschlag von Magnesiahydrat entsteht, während gleichzeitig Chlorcalcium gebildet wird.

Diese Erscheinung lässt sich durch die Thatsache erklären, dass eine auf die angegebene Weise dargestellte Kalksaccharatlösung ein Gemenge von einbasischem und zweibasischem Saccharat enthält. Letzteres giebt an das Chlor des Magnesiums die Hälfte seines Kalks ab und verwandelt sich dadurch in einbasisches Saccharat, während das anfänglich in der Lösung enthaltene einbasische Saccharat von Chlormagnesium nicht weiter verändert wird.

Um das in Folge dieses Processes in Lösung befindliche Kalksaccharat rein zu gewinnen, wird mit Alkohol gefällt, der Niederschlag unter sorgfältigem Abschluss der Kohlensäure zur Entfernung des hartnäckig anhaftenden Chlorcalciums oftmals mit 60procentigem Weingeist gewaschen und unter der Luftpumpe soweit getrocknet, bis er an den Rändern spröde und durchsichtig geworden ist. In diesen Zustand gebracht, lässt er sich, ohne dass man weiter eine Zersetzung durch die Kohlensäure der Luft zu befürchten hätte, bei 100° trocknen.

Die unter der Luftpumpe getrocknete Substanz besitzt die Zusammensetzung

$$C^{12}H^{20}CaO^{11} + 2\,aq.^{*})$$

Bei 100° geht das Wasser weg und die Zusammensetzung des Saccharats wird dann durch die Formel $C^{12}H^{20}CaO^{11}$ ausgedrückt. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1873, S. 413.*).

*E. M.*

---

## Verhalten von Zuckerlösung am Lichte.

Nach der bisherigen Annahme bleibt eine wässerige Lösung von reinem Rohrzucker bei gewöhnlicher Temperatur unverändert. Diess ist aber, wie Raoult beobachtet hat, nur bedingungsweise richtig, nemlich nur dann, wenn neben der Luft auch das Licht ausgeschlossen ist; andernfalls geht der Rohrzucker in Traubenzucker über.

R. löste 1 Theil Zucker in 5 Theilen Wasser, vertheilte die Lösung in zwei Röhren von weissem Glase, liess ein

*) O = 16.

paar Minuten lang kochen, schmolz sie hierauf gleich zu und legte sie neben einander bei Seite, jedoch die eine gegen das Tageslicht geschützt und die andere nicht. Nach 5 Monaten wurden sie wieder geöffnet und ihr Inhalt mit alkalischer Kupfertartratlösung geprüft; die dunkel gelegene Lösung erlitt dadurch keine Trübung, während die andere einen reichlichen rothen Niederschlag gab. Im letztern Falle hatte sich ungefähr die Hälfte des Rohrzuckers umgewandelt.

Folglich wird aus dem in Wasser gelösten Rohrzucker durch die Einwirkung des Lichtes langsam Traubenzucker.

Daraus folgt ferner, dass ein Syrup viel Traubenzucker enthalten kann, selbst wenn er nur aus Rohrzucker bereitet worden ist, und dass ein solches Fabricat desshalb keineswegs als verfälscht betrachtet werden darf. (*Compt. rend. LXXIII. 1049. — Journ. de Pharm. et de Chim. 1871. XIV. 415.*). *G. C. W.*

---

## Einwirkung einiger Chloride auf Natriumalkoholat.

I. Phosphorpentachlorid und $C^2H^5NaO$. Unter lebhafter Einwirkung und starker Wärmeentwicklung bildet sich Aethylchlorid, Chlornatrium und Phosphorsäureäther. Die Reaction verläuft nach folgender Gleichung:

$$PCl^5{}^{*)} + 4\,C^2H^5ONa = 4\,NaCl + C^2H^5Cl + PO(C^2H^5O)^3.$$

II. Perchloräthylen und $C^2H^5ONa$. Es bilden sich ausser NaCl hauptsächlich äthylglyoxylsaures Natrium und Dichloressigsäureäther und noch in geringer Menge zwei ölförmige Körper von der Zusammensetzung $C^4H^5Cl^3O$ und $C^8H^{16}Cl^2O^3$, nemlich Trichloräthoxyläthylen und dreibasischer Dichloressigsäureäther. Das Trichloräthoxyläthylen entsteht durch Austausch von 1 Atom Chlor gegen Aethoxyl

$$C^2Cl^4 + C^2H^5ONa = NaCl + C^2Cl^3(C^2H^5O).$$

Der dreibasische Dichloressigsäureäther entsteht aus dem $C^2Cl^3(C^2H^5O)$ durch $C^2H^5ONa$ unter Mitwirkung von Alkohol in der Art, dass zunächst Dichlor-diäthoxyl-äthylen gebildet, welches sofort durch Aufnahme von 1 Mol. $C^2H^5OH$ den Aether erzeugt.

---

*) O = 16.

$$C^2Cl^3(C^2H^5O) + C^2H^5ONa = NaCl + C^2Cl^2(C^2H^5O)^2,$$

$$C^2Cl^2(C^2H^5O)^2 + C^2H^5OH = \begin{matrix} CHCl^2 \\ C(C^2H^5O)^3 \end{matrix} = C^8H^{16}Cl^2O^3.$$

Der einbasische Aether bildet sich aus dem dreibasischen durch Einwirkung von $H^2O$, welches theils hygroscopisch ist, grösstentheils aber bei der Bildung brauner, harzartiger, stets mit erzeugter Säuren entsteht.

$$\begin{matrix} CHCl^2 \\ C(C^2H^5O)^3 \end{matrix} + H^2O = \begin{matrix} CHCl^2 \\ CO \\ OC^2H^5 \end{matrix} + 2\,C^2H^5OH.$$

Dieser Aether liefert mit $C^2H^5ONa$ zunächst Diäthylglyoxylsäureäther, welcher weiter mit NaOH in Alkohol und diäthylglyoxylsaures Natrium sich umsetzt:

$$\begin{matrix} CHCl^2 \\ CO \\ OC^2H^5 \end{matrix} + 2\,C^2H^5ONa = \begin{matrix} CH(C^2H^5O)^2 \\ COOC^2H^5 \end{matrix} + 2\,NaCl,$$

$$\begin{matrix} CH(C^2H^5O)^2 \\ COOC^2H^5 \end{matrix} + NaOH = \begin{matrix} CH(C^2H^5O)^2 \\ COONa \end{matrix} + C^2H^5OH.$$

Ausserdem liessen die Verfasser auf Natriumalkoholat noch einwirken: Perchloräthan ($C^2Cl^6$), Trichlor-Aethylenchlorid ($C^2HCl^5$), Dichloräthylenchlorid ($C^2H^2Cl^4$), Monochloräthylenchlorid ($C^2H^3Cl^3$) und Perchlormethan oder Kohlenstofftetrachlorid ($CCl^4$). Jedoch sind die hierbei stattfindenden Reactionen zum Theil so verwickelt, dass sie sich dem Raume einer kurzen Berichterstattung entziehen; ich muss mich mit obiger Erwähnung begnügen und bezüglich des Weiteren auf den Originalartikel verweisen. (*A. Geuther u. F. Brockhoff. Journ. f. pract. Chem. Bd. 7. S. 101. 1873.*).

*C. J.*

---

## Einwirkung von Kaliumsulfhydrat auf aromatische Nitrile.

Bekanntlich erhält man durch Einwirkung von KOH *) auf die Cyanverbindungen der Alkoholradicale unter Ammoniakentwicklung Sauerstoffsäuren, welche ein Atom C mehr enthalten, als die betreffenden Alkoholradicale; z. B.

$$C^2H^5CN + KOH + H^2O = H^3N + C^3H^5KO^2.$$

*) O = 16.

Von der Annahme nun ausgehend, dass Kaliumsulfhydrat dem KOH analog wirken würde unter Bildung der entsprechenden Thiosäuren, erhitzte A. Weddige reines Cyanbenzyl $C^6H^5CH^2CN$ unter geeigneten Bedingungen mehrere Tage lang mit in Alkohol gelösten KSH, um auf diese Weise das Kaliumsalz der Dithioalphatoluylsäure $C^6H^5CH^2CSSK$ zu erhalten. Das gereinigte, aus Alkohol umkrystallisirte Reactionsproduct zeigte wohlausgebildete, blendendweisse Krystalle, welche sich in der qualitativen Untersuchung stickstoffhaltig, aber schwefelfrei erwiesen. Die Elementaranalyse ergab die Zusammensetzung der Alphatoluylsäureamide $C^6H^5CH^2CONH^2$. Dasselbe ist in kaltem Wasser sehr wenig, in heissem löslich; von Alkohol wird es leicht gelöst und krystallisirt aus demselben in prachtvollen, perlmutterglänzenden Krystallen. (*Journ. f. pract. Chem. Bd. 7. S. 99. 1873.*). *C. J.*

---

## Abspaltung von Blausäure aus Nitro-, Dinitrobenzol und ähnlichen Verbindungen.

Wöhler machte schon 1828 die Wahrnehmung, dass Pikrinsäure beim Behandeln mit Barytwasser Blausäure abscheidet. Nach Past und Hübner erleidet sogar Dinitrobenzol beim Kochen mit Kali- oder Natronlauge rasch eine Zersetzung, indem sich Blausäure abscheidet. Dieselbe lässt sich durch die Bildung von Berlinerblau und Cyansilber nachweisen. Selbst ganz verdünnte Lauge bringt bei längerm Kochen diese Erscheinung hervor. Auch Mononitrobenzol liefert mit schmelzendem Kali in Berührung gebrachte Blausäure. (*Göttinger Nachrichten 1872. S. 391—403. Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. v. C. G. Giebel. Bd. VII. Heft 1. 1873.*). *C. Sch.*

---

## Das $\alpha$ Dinitroderivat.

des Anthrachinons haben R. Böttger und Th. Petersen direct durch Behandlung des Anthrachinons oder $\alpha$ Mononitroanthrachinons mit überschüssiger rother rauchender Sal-

petersäure von 1,52 spec. Gew. erhalten, während es bis jetzt mittelst conc. Salpeter-Schwefelsäure dargestellt wurde.

Salpetersäure von weniger als 1,44 spec. Gew. greift darin gelöstes Anthrachinon selbst bei längerem Kochen so gut wie gar nicht an. (*Journ. pract. Chem. Bd. 6. S. 461.*).

*C. J.*

---

## Ueber Propionsäure.

Pierre und Puchot hatten sich grössere Mengen reinen Propylalkohols dargestellt und aus diesem durch Oxydation mittelst 2fach chromsaurem Kali und Schwefelsäure Propionsäure erhalten. Die Resultate ihrer Arbeit sind in der Kürze folgende:

Die Propionsäure im Zustande grösster Concentration entspricht der Formel $C^6H^5O^3,HO$, siedet bei 141,5° bei 760$^{mm}$ Barometerstand und besitzt einen starken Geruch nach Eisessig und Buttersäure. Das spec. Gewicht ist

| | |
|---|---|
| bei 0,° | 1,0143 |
| „ 49,6° | 0,9607 |
| „ 99,8° | 0,9062. |

Der krystallisirte propionsaure Baryt entspricht der Formel $C^6H^5O^3,BaO,HO$, während das Silbersalz wasserfrei ist. (*Annal. de Chim. u. de Phys. Januar 1873. 4. Serie, Bd. 28. Seite 71.*).

*Fcs.*

---

## Das Excretin.

Das von Marcet 1860 in den menschlichen Excrementen entdeckte Excretin war noch unrein, schwefelhaltig und sollte der unwahrscheinlichen Formel $C^{78}H^{156}SO^2$ entsprechen. Fr. Hinterberger gelang es, durch ein ziemlich umständliches Verfahren, ein „Excretin" zu isoliren, welchem die Formel $C^{20}H^{36}O$*) zukommt. Dasselbe krystallisirt in kugeligen Aggregaten, ist farblos und sublimabel. Von dem Cholestearin $C^{26}H^{44}O$ unterscheidet es sich wesentlich, trotz der

---

*) O = 16.

nahekommenden procentischen Zusammensetzung, besonders durch das Substitutionsproduct mit 2 Brom, $C^{20}H^{34}Br^{2}O$ (Bibromexcretin), während das Cholestearin ein Substitutionsproduct mit 7 Br und ein Additionsproduct mit 2 Br bildet. Das Bibromexcretin ist wohl krystallisabel und sehr beständig. Verfasser kochte viele frische Stühle mit 90 % Alkohol aus, vereinigte die Filtrate, aus denen sich ein dunkler Niederschlag, das Magnesiumsalz einer Gallensäure, nach längerem Stehen abschied. Das Filtrat hievon wurde mit etwas Kalkmilch versetzt, mit Wasser verdünnt und ein lichtbrauner, das Excretin enthaltender Niederschlag gewonnen. Nachdem derselbe gewaschen und getrocknet, wurde er mit Aetheralkohol ausgezogen, aus dem Filtrat schied sich rohes Excretin krystallinisch ab, welches durch wiederholte Umkrystallisation aus Weingeist, bei einer Temperatur unter 0° rein erhalten wurde. (*Ann. Ch. u. Ph. (N. F.) 90. 215.*). *Et.*

---

## Vertheilung des Atropins in den Blättern und der Wurzel der Belladonna.

Die Ansicht der Aerzte über die Wirksamkeit der verschiedenen Organe der Belladonna weichen bekanntlich sehr von einander ab; die einen behaupten, dass die Blätter am wirksamsten sind, während andere der Wurzel den Vorzug geben. J. Lefort sucht durch verschiedene Analysen diesen Zweifeln ein Ende zu machen. Bei seinen Analysen verfährt er auf folgende Weise: Das zu untersuchende Object (Blätter oder Wurzel) wird in feines Pulver umgewandelt, vollständig ausgetrocknet und 100 g. davon mit Weingeist von 86 % durch viermaliges Behandeln erschöpft, von den vereinigten, filtrirten Tinkturen der Weingeist abdestillirt und so viel Wasser zugesetzt, dass das Volumen des Ganzen 50 CCm. beträgt. Dem Filtrat wird so lange Kaliumquecksilberjodidlösung*) zugesetzt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Der Atropin-Jodhydrargyrat wird auf einem gewogenen Filter gesammelt, gewaschen und in einer Platinschale getrocknet. Diese Verbindung schmilzt in der Wärme, wird in der Kälte wieder fest, und stellt dann eine braune, harte, durchscheinende Masse dar, die sich an der Luft nicht verändert und nicht in Wasser, wohl aber in Weingeist löslich

*) Aus 4,5 g. HgCl, 16,25 Jodkalium und 50,0 g. HO bereitet.

ist. Aus dem Gewichte und der Zusammensetzung der Verbindung lässt sich leicht das Atropin bestimmen; sie hat die Formel $C^{34} H^{23} NO^{6} J + 2 HgJ$, ihre procentische Zusammensetzung ist 3 Jod = 43,76 % 2 Hg = 22,99 % und 1 Atropin 33,25 %. Mithin ist ohngefähr der dritte Theil der Verbindung Alkaloid.

Atropingehalt der Blätter: Die chemische Constitution wechselt bei einer Pflanze je nach der Reife eines ihrer Organe. Eine wichtige Thatsache entzog sich bis jetzt allen angestellten Analysen, nemlich, dass die Pflanzen um so wirksamer sind, je mehr sie sich ihrer vollkommenen Reife nähern und dass sie, bis zu einem gewissen Entwickelungsgrade gelangt, wenn nicht alle, so doch wenigstens einen beträchtlichen Theil ihrer wirksamen Stoffe verlieren.

Durch verschiedene Analysen hat der Verf. ermittelt, dass die im Mai gesammelten Blätter stets ärmer an Alkaloid, als die im August gesammelten sind. Bei ersteren fand er in 100 g. bei vier Analysen im Durchschnitt 0,409 g., bei letzteren bei derselben Menge durchschnittlich 0,462 g. Es sind die Blätter demnach nicht im Mai, sondern im Juli oder August zu sammeln. Ebenso ist durch Analysen der Beweis geliefert, dass die Blätter der angebauten Pflanze alkaloidreicher sind, als die der wildwachsenden Pflanzen; bei ersterer fanden sich 0,47 — 0,485 g. in 100 g. Substanz, bei letzterer hingegen nur 0,159 — 0,477 g. in derselben Menge. Hieraus folgt, dass die Kultur den medicinischen Werth der Pflanze keinenfalls verringert.

Atropingehalt der Wurzel. Die Schwankungen im Atropingehalte sind bei der Wurzel mehr ins Auge fallend, als wie bei den Blättern, woran wohl zum Theil die Art und Weise der Einsammlung schuld sein mag. Die Analysen ergaben in 100 g. 2 — 3 jähriger Wurzel einen Alkaloïdgehalt von 0,4718 — 0,4886 g. und in derselben Menge 7 — 8 jähriger Wurzel von 0,2511 — 0,3128 g. Die grösste erhaltene Ausbeute betrug 0,6 %. Nach diesen Resultaten sind die jungen Wurzeln vorzuziehen und die dicken, womöglich noch öfter gespaltenen Wurzeln, wie sich dieselben im Droguenhandel öfter finden, zu verwerfen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Avril 1872. XV, 265; Mai 1872. XV, 337. Wittstein's Viertljschr. Bd. XXII, Heft 2.*) *C. Sch.*

## Neues Alkaloïd aus Morphium entstanden.

Bei Prüfung des Verhaltens von Kupferoxydammoniak gegen Morphin kam G. Nadler auf den Gedanken, dass die grünblaue Färbung der ammoniakalischen, mit Kupferoxydammon gekochten Morphinlösung von einem neuen Alkaloïd bedingt sein müsste. Um sich darüber Gewissheit zu verschaffen, löste er 4 g. Morph. sulfuric. in Wasser, machte die Lösung stark ammoniakalisch und kochte längere Zeit mit Kupferoxydammon, wo die Lösung tief grasgrün wurde. Beim Eindampfen dieser Lösung auf dem Wasserbade schieden sich grüne Flocken einer Cu-Verbindung aus. Das überschüssige Kupferoxydammon wurde durch Eindampfen zur Trockne beseitigt. Der Rückstand wurde mit HO gut ausgewaschen und mit Ammoniak übergossen, worin er sich mit intensiv-grüner Farbe löste, während das Kupferoxyd zurückblieb.

Beim freiwilligen Verdampfen des Ammoniaks schied sich ein grünes amorphes Pulver ab, was in Alkohol, Aether, Benzin und Wasser unlöslich, leicht löslich hingegen in verdünnter Salzsäure und Wasser war. Beim Eindampfen der ammoniakalischen Lösung in der vollen Wasserbadhitze verlor dieselbe noch mehr Cu und blieb zuletzt eine in Ammon mit gelbgrüner Farbe lösliche Kupferverbindung, die sich gegen die Lösungsmittel wie die erste Verbindung verhielt, löste sich jedoch leicht in Kalilauge in der Kälte mit brauner Farbe und beim Erhitzen fiel schwarzes Kupferoxyd aus, während sich die Kalilösung gelb färbte. —

Um die organischen Körper vom Cu zu trennen, wurde die salzsaure Lösung gelinde erwärmt und das Cu durch HS ausgefällt, vom Niederschlag abfiltrirt, derselbe nachgewaschen und das rothgelbe Filtrat bei gelinder Wärme verdampft, wobei sich eine körnige, weisse Chlorverbindung ausschied, während die Mutterlauge tief braungelb gefärbt war. In letzterer bringt $H^3N$ einen kleinen, dem Eisenoxydhydrat ähnlichen Niederschlag hervor. Durch zweimaliges Umkrystallisiren aus heissem HO wurde die Chlorverbindung blendend weiss erhalten. Dieselbe ist in kaltem Wasser ziemlich schwer, in heissem leicht, nicht aber in Alkohol und Aether löslich. In ihrer wässrigen Lösung entsteht durch $H^3N$ sofort ein dicker, weisser, amorpher Niederschlag, der sich an der Luft im feuchten Zustande nicht verändert, sondern thonerdehydratähnlich vertrocknet. Im Wasser gelöst bringt $Fe^2Cl^3$ eine amethystrothe Farbe hervor, die rasch dunkelt. Concentr. $SO^3$ löst das Alkaloïd beim Erwärmen mit intensiv grüner

Farbe, die sich beim Erhitzen bis zum Verdampfen der Säure nicht verändert. Die blaue Kupferoxydammonlösung wird prachtvoll grün. Kalilauge verursacht in der wässrigen Lösung einen käsigen Niederschlag, ähnlich wie $H^3N$, löst sich aber im Uebermass in der Kälte wieder auf. Es ist dies das gleiche Verhalten wie bei Morphin. Wird die Kalilösung zum Kochen erhitzt, so scheidet sich ein Alkaloïd in Form silberglänzender Schüppchen aus. Dieses Alkaloïd löst sich in kalter Kalilauge leicht, wird beim Erwärmen unverändert, aber in einem anderen Zustande daraus gefällt. Das amorphe Alkaloïd verwandelt sich in silberglänzende Schuppen. Es bläut Jodsäure-Amylum und reducirt Silbersalpeter in der Wärme energisch. Platinchlorid giebt ein hellgelbes Platinsalz. Verdünnte $SO^3$ bringt in der salzsauren Lösung einen in HO sehr schwer löslichen, weissen, amorphen Niederschlag der schwefelsauren Verbindung hervor.

Von Morphium unterscheidet sich dieses neue Alkaloïd durch die amorphe Fällung mit $H^3N$, durch das Verhalten gegen $Fe^2Cl^3$ und Kupferoxydammon, Kalilauge, concentr. $SO^3$ und durch die Schwerlöslichkeit der schwefelsauren Verbindung; von Apomorphin dadurch, dass sich das feuchte Alkaloïd an der Luft nicht färbt, sondern völlig unverändert bleibt. (*Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 1873. Nr. 2. p. 12.*)

*C. Sch.*

---

## Quantitative Bestimmung des Emetins, des Aconitins und des Nicotins.

*Emetin* in der Rad. Ipecacuanhae bestimmt man quantitativ nach Oscar Zinoffsky auf folgende Weise: 15 g. des zu untersuchenden Ipecacuanhapulvers werden mit 15 Tropfen verdünnter $SO^3$ und soviel Alkohol von 85 % übergossen, dass das Volumen des Gemenges 150 C.C. beträgt und digerirt 24 Stunden. Hierauf misst man 100 C.C. des Filtrats ab, verdampft aus diesem den Alkohol und setzt soviel von der Mayer'schen*) titrirten Lösung des Kaliumquecksilberjodids hinzu, bis keine sogenannte Tüpfelprobe-

*) 13,546 g. HgCl und 49,8 KJ löst man in Wasser und bringt das Volum der Flüssigkeit auf 1 Liter: 1 C.C. dieser $^1/_{10}$ normalen Titrirflüssigkeit fällt [illegible] und [illegible] vom Aequivalentgewicht der Alkaloïde.

Reaction mehr wahrzunehmen ist.*) Diese Reaction, eine locale Trübung, zeigt sich selbst in gefärbten Flüssigkeiten ganz deutlich. Ist der Titerversuch seinem Ende nahe, so muss man 20—30 Secunden warten, ehe die Reaction eintritt. Um keinen Verlust zu erleiden, giebt man nach beendigter Reaction Filter und Filtrat zur untersuchenden Flüssigkeit zurück. Die Zahl der verbrauchten C.C. multiplicirt man mit 0,0189 ($^1/_{10000}$ v. Aeq. d. Emetin) und giebt so den Gehalt von 10 g. Wurzel an. — Ipecacuanhawein lässt sich ebenso scharf titriren, wenn der Alkohol aus einem bestimmten Volumen vorher entfernt wird.

Zur Bestimmung des Aconitingehalts verfährt man so, dass man sich ebenfalls einen spirituösen Auszug macht, von dem 10 C.C. 1 g. der Drogue entsprechen, bereitet, ein bestimmtes Volumen von Alkohol verdampft, die erforderliche Menge Titerflüssigkeit zusetzt und nach dem Titriren das Volum der Flüssigkeit verdampft. Die Zahl der verbrauchten C.C. des Reagens mit 0,02665 ($^1/_{20000}$ des Aq. d. Aconitins) mit dem Product aus dem Volum der nach den Titriren gemessenen Flüssigkeit multiplicirt und 0,00005 addirt, ergiebt das in der Flüssigkeit befindliche Aconitin. — Nach diesem Verfahren stellt sich der Aconitingehalt von Aconitum Stoerkeanum, gesammelt wo die Blüthenknospen zwar entwickelt, aber noch nicht aufgeblüht waren, auf 0,1699 %, der des Stengels auf 0,1166 %, der der frischen Blätter auf 0,34188; derjenige der Blätter von Aconitum Napellus, zu derselben Zeit gesammelt, auf 0,1776 %, der des Stengels auf 0,1236 %, der der Blüthe auf 0,435 %. Aconitum variegatum, um dieselbe Zeit gesammelt, gab einen Alkaloïdgehalt von 0,167 % für die Blätter, von 0,1009 % für den Stengel und von 0,435 % für die Blüthe. In Aconitum Stoerkeanum, bei entwickelter Blüthe gesammelt, betrug der Alkaloïdgehalt der Blätter 0,271 %, des Stengels 0,277 % und der Blüthen 0,7294 %. Der grössere Reichthum der Blüthen an Aconitin ist sehr deutlich.

*Nicotin* lässt sich, da aus dem Tabak durch das Reagens nichts weiter gefällt wird, ebenfalls auf massanalytischem Wege mittelst Kaliumquecksilberjodid recht gut bestimmen. Man nimmt 15 g. des zu untersuchenden zerklei-

*) Durch ein Filtrum von ca. 3 cm. Durchmesser lässt man einige Tropfen in ein Uhrglas fallen, was auf schwarzem Papier steht, und tupft mit einem, in Kaliumquecksilberjodid getauchten Glasstäbchen ins Filtrat.

nerten Tabaks, versetze ihn mit 15 Tropfen verdünnter $SO^3$ und soviel Alkohol von 85 %, dass das Volum des Ganzen 150 C.C. beträgt, digerire 24 Stunden, filtrire, verdunste aus 50 C.C. vom Filtrat den Alkohol, um dann die nöthige Menge Reagens der noch trüben Flüssigkeit zuzusetzen. Die Zahl der verbrauchten C. C. des verbrauchten Reagens multiplicirt mit 0,00405 ($^1/_{10000}$ Aeq. Nicotin) giebt den Nicotingehalt von 5. g. Tabak an. *(Oscar Zinoffsky, die quantitative Bestimmung des Emetins, des Aconitins und des Nikotins. Dorpat 1872, a. demselb. Neues Jahrbuch f. Pharmacie. Bd. XXXVIII. S. 334.).* *C. Sch.*

---

## Das Koussin.

Schon Pavesi untersuchte das Kousso auf seine Bestandtheile, wobei er einen harzartigen Körper fand, den er Koussin nennt und von welchem er glaubte, dass er sich nur in den Pollen finde.

Dr. C. Bedall hat nun neuerdings dieses Capitel ebenfalls wieder aufgegriffen und gefunden, dass das von Pavesi als wirksamer Bestandtheil der Koussoblätter angenommene Koussin nicht nur in den Blüthen, sondern auch in den Stengeln und Blättern vorkömmt, wenn auch in geringerer Menge. Bedall kehrte nach den verschiedensten Versuchen und Methoden zu der Pavesischen Darstellungsweise zurück, die der Darstellungsweise des Santonins analog ist. Die Koussoblüthen werden durch wiederholtes Behandeln mit Alkohol unter Kalkhydratzusatz erschöpft und der Rückstand mit Wasser gekocht. Sämmtliche Auszüge werden gemischt, vom Filtrat der Weingeist abdestillirt und mit Essigsäure gefällt, wobei das Koussin als weisser flockiger Niederschlag zu Boden fällt, wo es sehr bald zusammensintert und harzartig zusammenklebt. Beim Trocknen selbst in sehr gelinder Wärme wird es mehr oder weniger gelb, bei höherer Temperatur sogar leicht braun. Ein vorsichtig bereitetes und getrocknetes Präparat stellt ein in geringer Menge geruchloses, in grössern Quantitäten jedoch eigenthümlich nach Juchten riechendes, anhaltend bitter und kratzend schmeckendes Pulver von mehr oder weniger gelblicher oder gelblich weisser Farbe dar. Unter dem Mikroskop zeigt es krystallinische Theilchen ohne bestimmte Krystallform. Es ist in Wasser

nur wenig, leicht in Alkohol, Aether und reinen Alkalien löslich, ist stickstofffrei und hat die Formel $C^{26}H^{22}O^{5}$. (*Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. Jahrg. XI (1873). Nr. 9 u. 10.*).

*C. Sch.*

---

## Vertheilung der Diastase im Malz.

Man ist gewohnt, bei Maischversuchen das Malzschrot gleichsam als eine homogene Masse zu beobachten. Das Malzkorn, von welchem das Schrot herstammt, ist indess ein Organismus von ziemlich complicirtem anatomischen Bau, und voraussichtlich werden die einzelnen anatomischen Elemente desselben zu dem schliesslichen Resultate beim Maischen in sehr verschiedener Weise beisteuern. Die Hauptsubstanz beim Maischprocess, die Diastase, welche man allgemein als stickstoffhaltig annimmt, wird also aller Wahrscheinlichkeit nach im Malzkorn dort ihren Sitz haben, wo die Hauptmengen der stickstoffhaltigen Bestandtheile desselben sich vorfinden, also in den Zellen unter der Fruchtschale, welche beim Zerkleinern des Kernes an der Kleie haften bleiben. Anton Urban hat nun eine bekannte Gewichtsmenge Malzschrot durch Absieben in immer feiner maschigen Sieben in mehrere, und zwar in sechs Nummern gesondert, und mit jedem der auf diese Weise in den einzelnen Sieben erhaltenen Rückstände einen Maischversuch durchgeführt, um zu erfahren, welchen Beitrag das jedesmalige Material zur Verzuckerung und Extractbildung überhaupt liefert, und sodann, in welchem Verhältnisse diese Einzelwirkungen, zusammen addirt zum Ergebniss des normalen Maischversuchs mit demselben Malze, stehen. Das Resultat dieser Untersuchungsreihe war, dass die Maischversuche mit dem gröberen Malzschrot eine grössere Ausbeute an Extract und Zucker gaben, wie die feineren, mehlartigen Theile. Ferner ging aus dem Umstande, dass die Gesammtmenge des bei diesen Einzelversuchen gewonnenen Extractes und Zuckers ungefähr 13 Proc. geringer ausfiel, als bei dem Maischversuche mit normalem Malzschrote. Hieraus geht hervor, dass die im Korne verschieden vertheilte Diastase sich in einer Schicht in einem gewissen Ueberschusse vorfindet, der beim Maischen des nicht durch ein Sieb geschiedenen Schrotes den an Diastase ärmeren Partien bei der Extract- und Zuckerbildung zu gute kommt,

während er beim Vermischen der einzelnen gesonderten Schrotnummern unausgenutzt bleibt. (Der Baierische Bierbrauer, 1871, Nr. II.). (*Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVI, Heft 6. p. 489.*). *K.*

---

## Schrotbrod; Bestandtheile, Zubereitung und Werth.

Missernten waren eine der ersten Veranlassungen, dass Volkswirthe und Physiologen, die sich nach einem billigen Surrogate des theuren Brodmehls umsahen, zuerst auf die Kleie aufmerksam wurden, und bei der Untersuchung fanden, dass diese gerade die für die Ernährung werthvollsten Bestandtheile des Getreidekornes enthält. Das ganze Weizenkorn besteht nach Dempwolf (polyt. Journal, 1869, Bd. CXCII, p. 332) aus 14,352 Proc. Kleber, 65,407 Proc. Stärkemehl, 8,225 Proc. Holzfaser und Fett, 1,505 Proc. Asche und 10,511 Proc. Wasser. Aehnlich sind die Verhältnisse bei den Samen der übrigen Getreidearten. Indess ist das Korn nicht durch seine ganze Masse gleichmässig zusammengesetzt. Dasselbe besteht nemlich aus verschiedenen Theilen, zunächst aus dem eigentlichen Samen oder Albumen, der von zwei Samenhüllen umgeben ist, und an dessen Grunde sich der Keim oder Embryo befindet; die Fruchthülle oder das Pericarpium umschliesst das Ganze. Diese verschiedenen Theile des Samenkornes nun bestehen aus verschiedenen Stoffen. Des Albumen enthält in seinem innern Theile hauptsächlich Stärkekörner, während die äusserste Zellenreihe desselben, wie der Embryo, die Samenhüllen und Fruchtschalen, besonders reich an Kleber sind. Auch enthalten diese den grössten Theil der Salze, der Fette und des Zellstoffs. Beim Mahlen des Getreides verwandelt sich nun hauptsächlich der ganze innere Theil des Samens in feines Mehl, während die beiden Samenhüllen, die Fruchtschale und der Embryo hauptsächlich die Kleie liefern, indem die Zellen derselben fest an der Holzfaser sitzen, und sich desshalb nur schwer durchbeuteln lassen. Je feiner demnach das Mehl gemahlen ist, desto weniger stickstoffhaltige Verbindungen (Kleber) enthält es. Während Weizenkleie nach v. Bibra und Oudemans 13,46 Proc. Kleber und 26,11 Proc. Stärkemehl enthält, zeigt das Weizenmehl 11,16 Proc. Kleber und 63,64 Proc. Stärkemehl. Auch die Salze des Korns, das Fett, die aromatischen Stoffe und der Zellstoff

gehen beim Mahlen hauptsächlich in die Kleie über, so dass Weizenkleie z. B. fünfmal so viel Salze (nemlich 4,47 Proc. gegen 0,86 Proc.) und dreimal so viel Fett enthält als Weizenmehl. Ganz ähnlich ist das Verhältniss zwischen Kleie und Mehl bei den übrigen Getreidearten. Da aber der Kleber und die phosphorsauren Salze für die Ernährung gerade die werthvollsten und am schwersten zu ersetzenden Bestandtheile aller Nahrungsmittel bilden, so wird durch die Abscheidung der Kleie aus dem Mehl dieses eines grossen Theiles seiner werthvollsten Bestandtheile beraubt. Da 100 Theile Weizenkorn im sehr günstigen Falle 78,2 feines Mehl und 18,5 Kleie liefern, und das feine Mehl 11,16 Proc. Kleber, Kleie dagegen 13,46 Proc. Kleber enthält, so beträgt bei Ausscheidung der Kleie der Kleberverlust allein 22,2 Proc. Diese Verschwendung des werthvollsten Nährstoffes wird durch die Benutzung desselben als Viehfutter nicht entfernt ausgeglichen. Nach und nach haben sich auch alle bedeutenderen Physiologen gegen die Absonderung der Kleie vom Brodmehl erklärt. So Liebig in seinen chemischen Briefen. Klencke sagt in seinem „Hauslexikon der Gesundheitslehre“ 1865, p. 182, „der eigentliche und wahre Nahrungswerth des Brodes liegt in seinem Kleiengehalt; dies ist trotz vielfacher Versicherungen Sachverständiger noch immer nicht zum Bewusstsein des Volkes gelangt.“ Dabei ist nicht zu übersehen, dass der Gehalt des Mehles an abgeriebenem Steinstaub der Mahlsteine desto grösser ist, je feiner das Mehl gemahlen wird. Dieser Steinstaub variirt von 0,012 bis 0,1 Proc. Ferner sind directe Verfälschungen des Mehls durch betrügerische Beimengungen fremder Stoffe um so eher möglich, je feiner das Mehl ist, da sie in diesem nicht so leicht erkannt werden, als in grob geschrotenem Mehl; sie kommen desshalb bei feinem Mehle auch gar nicht selten vor. Als eine andere Quelle der Verschwendung von Nahrungsstoff bei der heutigen Art der Brodbereitung erkannte man die Säuerung und Gährung des Brodes. Die Säuerung wie die Vermischung des Brodes mit Hefe bewirkt die Zersetzung eines beträchtlichen Theiles des aus dem Stärkemehl des Getreides gebildeten Stärkezuckers in Alkohol und Kohlensäure, und die theilweise weitere Umwandlung der erstern in Essigsäure, welche Stoffe, mit Ausnahme eines Theiles der Essigsäure, in der Backofenhitze sämmtlich verflüchtigt werden, wodurch eben das Brod seinen aufgeblähten Zustand erhält. Dieser in die Luft verjagte Gährverlust beträgt nach Liebig 4 Proc. der gesammten Brodsubstanz, ein Verlust, der, wenn man die

Menge des überhaupt consumirten Brodes in Betracht zieht, in wirthschaftlicher Hinsicht von enormer Bedeutung ist. Um diese Uebelstände zu beseitigen, sind vielfache Vorschläge gemacht worden, welche in ihren Einzelheiten wesentlich differirten. Am meisten schien sich das von Liebig vorgeschlagene Verfahren zur Einführung in die Praxis zu eignen. Allein es war schwierig, den Sättigungspunkt des kohlensauren Natrons mit Salzsäure jedesmal genau zu finden. Dagegen ist das von Graham vorgeschlagene Brodbereitungsverfahren vielfach in Aufnahme gekommen. Die Bereitung dieses Brodes, vom Verf. Schrotbrod genannt, ist im Wesentlichen in Folgendem angeführt. Zur Herstellung desselben wird hauptsächlich Weizen verwendet, obwohl auch andere Getreidearten, wie Roggen und Mais, recht gut, entweder für sich, oder mit Weizen gemischt, benutzt werden können. Ferner muss das Korn, bevor es gemahlen wird, erst möglichst gut gesäubert werden. Wo es geschehen kann, empfiehlt es sich, dasselbe sogar erst zu waschen, und vor dem Zerkleinern wieder zu trocknen. Das Zerkleinern geschehe nur durch einfaches Schroten, indess wähle man wegen der schlechten Kauwerkzeuge der meisten Menschen keinen zu groben Schrotgang. Dieses Schrotmehl, welches, je frischer, desto aromatischer ist, wird mit lauwarmem Wasser, ohne Hefe, Sauerteig, Salz oder sonstige Zusätze, zu einem losen Teige geknetet, den man etwa eine Stunde lang an einem lauwarmen Orte stehen lässt, dann in etwa pfundschwere Brode formt, und in einem gut geheizten Ofen sofort vollständig durchbäckt. Das so hergestellte Schrotbrod entspricht auch dem Nahrungsbedürfniss des gesunden, wie des kranken Organismus weit aus am besten. Es enthält die gesammten Bestandtheile des Getreidekorns in möglichst wenig veränderter Form, und bietet desshalb, wie schon erwähnt, eine weit bessere Verwerthung desselben, als das der Kleie beraubte und gesäuerte Brod. Während nach v. Bibra der westphälische Pumpernickel 6,7 Proc., und das gewöhnliche Nürnberger Weissbrod 6,54 Proc. Kleber, 0,58 Proc. Salze und 2 Proc. Cellulose enthält, zeigt das Schrotbrod 10,2 Proc. Kleber, 1,5 Proc. Salze und 7,0 Proc. Cellulose. Dabei hat das Schrotbrod einen viel angenehmeren und aromatischeren Geschmack als selbst das feinste, auf gewöhnliche Weise hergestellte Brod. *(H. Vogel, Industrieblätter, 1872, Nr. 35 u. 36. Dingl. polyt. Journ. Bd. CCVI, Heft 6, p. 480.).*

*Kr.*

## Fabrication von Blut- und Ei-Albumin.

Erfahrungen Edmund Campe's haben gelehrt, dass es nöthig ist, um ein helles Blutalbumin zu gewinnen, dem Auffangen des Blutes beim Schlachten der Thiere die grösste Sorgfalt zuzuwenden. Hauptbedingung ist, dass das Local, wo die Heber- und Siebschüsseln aufgestellt sind, möglichst nahe am Schlachthause liegt, denn je rascher man das Blut in Würfel schneidet und auf die Siebe bringt, desto heller und reiner tropft das Serum ab. Das Blut bringt man nach $^1/_2$ bis einer Stunde nach dem Auffangen auf die Siebe. Ein weiterer Transport des Blutes giebt ein röthliches Serum und in Folge dessen auch ein mehr oder weniger dunkles Albumin. — Nachdem man das frisch erstarrte Blut in circa 1 Zoll breite und lange Würfel geschnitten hat, bringt man es auf die Siebe und lässt 40—48 Stunden abtropfen. Zu Anfang gehen gewöhnlich einige Blutkügelchen mit hindurch, was sich aber in Verlauf von 1 Stunde ändert, wo dann das Blut je nach der Race der Ochsen goldgelb oder weingelb abläuft.

Nach 40—48 Stunden wird das Serum von den Heberschüsseln klar abgezogen und zwar so, dass von den am Boden sitzenden Blutkörperchen nichts mit abläuft. Gewöhnlich erhält man 25—30% Serum. Das von den Schüsseln abgezogene Serum wird in Kübel von weichem Holz von 3 bis 4 Ctr. Inhalt gebracht. Die Kübel werden 2—3 Zoll oberhalb des Bodens mit einem Holzhahne versehen. — Will man Naturalbumin bereiten, so giebt man auf 1 Ctr. Serum $^1/_4$ Pfd. Terpenthinöl zu und peitscht eine Stunde lang. Der Zusatz von Terpenthinöl hat dreierlei Wirkung. Erstens entwickelt sich durch Peitschen mit Luft Ozon, welches hier bleicht, zweitens wirkt der Terpenthinölzusatz conservirend auf das Serum und drittens wirkt er auch klärend. Nach 24—36stündigem ruhigen Stehenlassen scheidet sich das Terpenthinöl an der Oberfläche mit einem schmierigen grünlich-weissen Fette gemengt ab, dann zieht man das geklärte Serum ab, wobei das erste halbe Maass weggelassen wird.

Das geklärte Serum wird nun auf eisernen, circa 12 Zoll langen, 6 Zoll breiten und $^3/_4$ Zoll tiefen, mit Oelfarbe und Lack überzogenen und eingebrannten eisernen Tassen sofort zum Trockenen in die Trockenstube gebracht. Beim Eingiessen lässt man die Temperatur bei 40° R, ist alles auf den Tassen, so lässt man die Temperatur schnell auf 42 bis 44° R steigen und lässt sie 2 Stungen lang so, dann öffnet man die Dunstventile und lässt bis 38—40° R. zurückgehen,

wobei man es bis zu Ende lässt. Durch zeitweiliges Oeffnen der Ventile ersetzt man die feuchte Luft durch trockene. — Um Patent-Albumin mit schönem Glanze zu erzeugen, nimmt man 1 Ctr. Serum $6^2/_3$ Qutch. englische $SO^3$, $12^1/_2$ Lth. concentrirte Essigsäure von 1,040 spec. Gew. und 6 Pfd. Wasser (Schwefelsäure und Essigsäure werden gemischt und nach einstündigem Stehen mit dem HO verdünnt.). Die Säuremischung giesst man in dünnen Strahlen unter Umrühren zu dem Serum, fügt $^1/_4$ Pfd. Terpenthinöl zu und peitscht 1 bis $1^1/_2$ Stunden fleissig durch, wo sich dann das Serum in wenigen Minuten vollkommen entfärbt. Nach 24—36 stündigem Stehen wird es abgezogen mit $H^3N$ schwach übersättigt und in die Trockenzimmer gebracht. Dieses Product besitzt nach dem Trockenen ein schönes Aeussere, ist von blonder Farbe, hat eine spiegelglatte Oberfläche und ist leicht in HO löslich. Aus 10 Ctr. Serum wird 1 Ctr. trockenes Albumin erhalten. Damit sich das trockene Albumin leicht ablässt, werden die Tassen mit Rindstalg abgerieben. — Ausser dem Prima Blut-Albumin lässt sich auch noch eine Secunda- und Tertiawaare darstellen. Zur Darstellung der Secundawaare kann man nur den Inhalt der Schüsseln verwenden, wo das Serum durch irgend einen Zufall roth gefärbt ist, so wie die letzten rothgefärbten Rückstände nach dem Abziehen der Schüsseln. Die Behandlung ist schliesslich dieselbe wie bei der Primasorte. Das Tertia Albumin, was in Zuckerraffinerien viel verwandt wird, wird aus den auf den Sieben verbleibenden Blutrückständen gewonnen. Zu diesem Zwecke bringt man die Rückstände in ein Fass mit doppeltem Boden, wo der obere Boden ca. 8—12 Zoll vom untern entfernt ist. Die sich zwischen den Boden sammelnde Flüssigkeit macht man mittelst $H^3N$ schwach alkalisch und bringt es dann in die Trockenstube, wo sie das ebenfalls glänzende sogenannte Tertia-Albumin liefert.

Alle gesammelten, nicht weiter zur Fabrication zu verwerthenden Rückstände werden schliesslich zu Düngmitteln verarbeitet, die sich zum Düngen von Gramineen und Leguminosen sehr gut eigenen. Das ausgewässerte und getrocknete Blut enthält $9^1/_2$—$12\,\%$ Stickstoff und $1\,\%$ Phosphorsäure.

Bei der Darstellung des Albumins aus Eiern ist hauptsächlich auf eine sehr gewissenhafte Trennung des Dotters vom Eiweiss zu achten; auch ist es zweckmässig, den sogenannten Hahnentritt mit unter das Eiweiss zu bekommen. Ein Schock grosse Eier geben $2^3/_4$ Pfd. Eiweiss; zur völligen

Befreiung desselben vom Dotter verfährt man wie bei der Bereitung von Blutalbumin. Auf jeden Ctr. Eiweiss nimmt man $^1/_4$ Pfd. conc. Essigsäure und $^1/_4$ Pfd. Terpenthinöl, peitscht so lange, bis das Eiweiss ganz wässrig geworden ist und überlässt es dann 24—36 Stunden der Ruhe, wo sich dann an der Oberfläche alle Dottertheilchen abscheiden. Auch hier existirt Prima und Secundawaare. Die Secundawaare wird durch Extrahiren aus der, in den Decantirbottichen verbleibenden Resten mittelst Essigsäure und Terpenthinöl erhalten. Da sich der Schmutz aber jetzt am Boden, anstatt auf der Oberfläche abscheidet, müssen die Bottiche etwas anders construirt sein und versieht man dieselben von oben nach unten mit verschiedenen Hähnen. Nach dem Abziehen wird ebenfalls mit $H^3N$ übersättigt und wie bekannt weiter verfahren. (*Wittstein's Vierteljahresschrift für pract. Pharm. Bd. XXI. Heft 4.*). *C. Sch.*

---

## Vergiftung durch Silbernitrat.

Derartige Vergiftungen sind so selten, dass bisher nur 3, nemlich je einer von Boerhave, Metryer und Taylor (letzterer noch dazu unvollständig) bekannt waren. Thomas Scattergood berichtet nachstehenden vierten Fall:

Ein Student der Leeds School of med. verlor beim Touchiren der Mandeln eines 15 Monate alten Kindes den Höllensteinstift aus der Hand (!) und hatte das Unglück, das Silbernitrat in die Speiseröhre des Kindes hinabgleiten zu sehen. Sofort erbrach das Kind ölige Massen von nach dem Frühstück gereichtem Leberthran. Als das Erbrechen nachliess, wurde Küchensalz als Gegengift angewandt; jedoch erfolglos. Denn es stellten sich alsbald Erbrechen und Convulsionen ein. Diesesmal enthielt das Erbrochene unzweifelhaft Chlorsilber. Erbrechen und Zuckungen hielten 2 Stunden an und später erfolgte eine breiige, ebenfalls Chlorsilber heraus befördernde Stuhlausleerung. Auch dieses war wieder von Erbrechen gefolgt. Das Kind schlief zwar später $^1/_2$ Stunde; doch kehrten hierauf die Convulsionen mit erneuter Intensität wieder, die Extremitäten wurden kühl, die Haut bedeckte sich mit kaltem, klebrigen Schweiss, der Puls wurde unfühlbar und 6 Stunden nach Verschlucken des Höllensteinstiftes war das Kind todt. Corrosionen des Magens und Darms hatten

diesen Ausgang herbeigeführt. Verf. meint, es sei vorstehenden Falles die Beibringung des Küchensalzes, von welchem bei Devergie med. légale Vol. III in einem einschlägigen Falle Besserung beobachtet worden sein soll, zu spät erfolgt. (Anwendung der Magenpumpe — sofort! Ausspülen des Magens erst mit lauwarmem Wasser, dann mit Milch und zuletzt wieder mit Wasser würde voraussichtlich mehr Nutzen gebracht haben; denn Chlorsilber, in die Blutbahn gelangend, ist ebenfalls stark giftig.) (*British med. Journal. May 20. 1871.*). *K.*

---

## Chronische Vergiftung durch salpetersaures Silberoxyd

constatirte Bresgen in Folge der constanten Färbung des Bartes mit einer concentrirten Höllensteinlösung. (*Berlin. klin. Wochenschrift Nr. 6, 1872. Medic.-chir. Rundschau XIV. (Neue Folge IV.) Jahrg. I. Bd. I. Hft. Januar 1873.*). *C. Sch.*

---

## Vergiftung durch Carbolsäure.

Diese Säure findet gegenwärtig so vielseitige Anwendung, dass Fälle wie nachstehender zur allgemeinen Kenntniss gebracht werden sollten. Denn nur Wenige sind mit der Gefährlichkeit namentlich der concentrirten Carbolsäure ausreichend bekannt. Eduard Sandwell berichtet hierüber:

Emma X., 12 Jahre alt, litt an Geschwüren in der Scham- und Aftergegend. Ihre Mutter, Wärterin in einer Armenschule, nahm ihr eigenes und ein fremdes, ebenfalls 12jähriges Kind mit nach der Schule, wo der Aufwärter eben mit einer Unze Carbolsäure desinficirte. Sie setzte ihr krankes Kind auf einen eben abgewaschenen und mit Carbolsäure betünchten Holzklotz. Später wurde die Kleine gewaschen und ins Bett gebracht; etwas Auffälliges war an derselben nicht wahrgenommen worden. Am nächsten Morgen jedoch hatte sich die Oberhaut an den Stellen, welche mit dem Klotz in Berührung gekommen waren, in grossen, bald zu Eiterheerden werdenden Blasen abgehoben. Verbände mit Glycerin und Bleiessig waren erfolglos, es kam Entzündung

der innerhalb der Bauchhöhle gelegenen Organe hinzu und 10 Tage nach der Vergiftung trat der Tod ein. (*Brit. med. Journ. Octob. 8. p. 382. 1872.*) *K.*

---

## Vergiftung durch Fruchteis.

Bleihaltiges Fruchteis beobachtete H. Bultot. Ein Conditor glaubte, dass ein Gehülfe, welchem gekündigt worden war, Gift in das Vanilleeis gemischt habe. Letzteres sah schon an der Oberfläche bläulich und wie mit feinen Russpartikelchen bestreut aus. Doch war weder Blei vorhanden, noch traf den Gehülfen irgend welche Schuld; sondern es fand sich, dass das Eis mit feinen, aus dem zinnernen Gefäss, welches zum Frappiren des Eises dient, herstammenden, metallischen Bleitheilchen vermengt war. Der Bleigehalt war vorliegenden Falles sehr bedeutend und würde es, wenn die toxische Substanz eine einladende Farbe z. B. Kirsch- oder Himbeerroth gehabt hätte, jedenfalls zu ernstlichen Unglücksfällen gekommen sein. Es beweist dieser Fall die Gefährlichkeit bleihaltiger Zinngefässe zu Haushaltungszwecken aufs Neue. Nach Payen und Poinsot birgt schon eine Legirung von 10 Blei: 90 Zinn, da beim Contact mit sauren Speisen viel Blei in Lösung geht, ernste Gefahren. Roussin hält höchstens einen Bleigehalt von 5 % für statthaft. (L'-Art médical 1872.)

Dr. August Maurer in Erlangen berichtet über einen ähnlichen Fall. Von 20 bei einem Mittagsmahl betheiligten Personen erkrankten 11 plötzlich und von diesen hatten zwei nur Bouillon und Rahmeis genossen, alle übrigen Gänge aber an sich vorübergehen lassen. Die Untersuchung der in irdenem Gefäss zubereiteten Suppe erwies deren Unschädlichkeit. Dagegen stimmten die an sämmtlichen 11 Pat. beobachteten Symptome: Erbrechen mit und ohne Durchfall $1\frac{1}{2}$ — 2 Stunden nach der Mahlzeit, Leibschmerz, Verfall der Kräfte, und Kaltwerden der Extremitäten nach einigen Entleerungen schnell vorübergehend und bestem Wohlbefinden Platz machend, genau mit den über den Verlauf von Vanille-Eis-Vergiftung gegebenen Beschreibungen überein: Roheis, Aq. amygd. amar., Brausepulver, Grog mit oder ohne Tr. opii, Wein, Erwärmung der Gliedmaassen durch heissgemachte Steine etc. waren die mit Erfolg angewandten Heilmittel. Die von Gorup-Besanez

ausgeführte Untersuchung der Eistorte sowohl als des sie verzierenden grünen Blätterkranzes aus Zucker wies keinerlei giftigen Bestandtheil nach und so blieb die Ursache der Giftigkeit dieses Eises unaufgeklärt. (*Archiv für klin. Medicin IX. 3. p. 303. 1872.*). *K.*

---

## Die Vorstufen des Harnstoffes im thierischen Organismus.

Es ist bekannt, dass Eiweisskörper durch Einwirkung von Säuren und Alkalien oder bei der Pankreasverdauung Leucin, Tyrocin, Glycocoll etc. liefern. O. Schultze und M. Nencki stellten die Vermuthung auf, dass diese Körper vielleicht als Vorstufen des Harnstoffes zu betrachten wären. Durch Versuche an einem Hunde stellte sich heraus, dass das Acetamid nur eine geringe oder gar keine Vermehrung des Harnstoffs bewirkt. Glycocoll hingegen bewirkt eine grosse Zunahme von Harnstoff; Leucin wirkt ebenso. Hingegen war die Harnstoffvermehrung nach Tyrosin keine erhebliche. Harn und Faeces enthielten in diesem Fall Tyrosin. Aus diesen Versuchen ist zu schliessen, dass die Amidosäuren in Harnstoff übergehen, hingegen kann Harnstoff aus den Amidosäuren leicht direct durch eine Spaltung entstehen, da auf ein Molekül Harnstoff 2 Moleküle N kommen. Es ist anzunehmen, dass der Spaltung ein synthesischer Process voran geht, wonach alle Eiweisskörper zunächst in Amidosäuren und stickstofffreie Körper zerfallen. — Die Amidosäuren gehen in Harnstoff über, die stickstofffreien Körper werden die weitere Oxydation zu Kohlensäure und Wasser. (*Zeitschr. für Biologie. VII. Bd. 1872. Med. chir. Rundschau. XIV. Jahrg. II. Bd. S. 224.*). *C. Sch.*

---

## Ueber Staatsprüfungen in China.

Simpson besuchte während seines Aufenthalts in Peking auch den Wen-Miao oder Tempel der Religion des grossen chinesischen Weisen Confucius oder Kung-Fu-Tze, welcher 500 Jahre vor Chr. G. lebte. In diesem Tempel werden die

grossen Staatsprüfungen abgehalten. Auch in jeder Provinzialhauptstadt giebt es Prüfungshöfe, bei denen aber nur die beiden niederen Grade erworben werden können, während diess für die beiden höheren Grade nur in Peking möglich ist. Der vierte Grad heisst Chwang-Yuen, und wer ihn erwirbt, wird auch „Einer von den Zehntausend" genannt. Der Raum, wo die Prüfung stattfindet, fasst zehntausend Personen, und daher jene Bezeichnung, welche nur ein Mann aus dieser Zahl einmal binnen drei Jahren erwerben kann. Männer unterwerfen sich Prüfung auf Prüfung, bis sie alt und grau geworden sind; so stark ist das Verlangen nach jener hohen Ehre. Man erzählt von einem Manne, welcher sich bis zu seinem achtzigsten Jahre alle drei Jahre zur Prüfung einfand. Solche Beharrlichkeit wird von dem Kaiser gewöhnlich mit irgend einem Gnadenakte belohnt.

Das Pekinger Staatsexamen ist ein hartes Stück Arbeit. Es währt neun Tage und zerfällt in drei „Gänge" (goes). Drei Tage und drei Nächte lang sind die Zehntausend eingesperrt, und zwar Jeder von ihnen in einen besondern Raum. Hier finden sie die nöthigen Schreibmaterialien, aber das von ihnen zu bearbeitende Thema bekommen sie erst beim Eintritt in ihre Zelle. Letztere ist sehr eng, denn sie hat ohngefähr nur eine Elle in Quadrat, und die Höhe eines erwachsenen Mannes. 45 solcher Zellen bilden eine zusammenhängende Reihe und jede Reihe ist von der andern durch einen schmalen Gang, in welchem sich nicht zwei Personen neben einander bewegen können, getrennt. An der nordwestlichen Ecke dieses Zellencomplexes befinden sich noch andere, aber grössere und bequemere Räume, welche zum zeitweiligen Aufenthalte der Examinatoren dienen, und ebenfalls von der Aussenwelt abgeschlossen sind. In der Mitte dieses Prüfungshofs steht ein Thurm, auf welchem beständig Wächter aufpassen, um etwaigen Verkehr der Candidaten unter sich oder mit der Aussenwelt zu verhindern. Kleinere Wachtthürme sind auch an allen Enden der Zellenreihen angebracht, und zwar zu demselben Zwecke. Die Wächter dieser kleinen Thürme patroulliren beständig in den schmalen Gängen auf und ab. Ein besonderer Anbau enthält die Räume zur Bereitung der Speisen und zum Aufstellen der mit Trinkwasser gefüllten Krüge.

Jede Zelle enthält zwei Rinnen (grooves), ferner zwei Bretter, eins zum Sitzen und das andere als Tisch, jenes, welches etwas niedriger angebracht ist, dient auch zugleich als Bett. Was der Candidat sonst noch an Bettrequisiten

für nöthig erachtet, muss er sich selbst mitbringen. Das Schlafen selbst kann, wegen der Enge des Raumes, natürlich nur in sitzender oder zusammengekrümmter Lage geschehen.

Aus dem oben Angedeuteten geht schon hervor, dass die Candidaten nicht etwa bloss Jünglinge sind, sondern dass sich darunter Leute jeglichen Alters befinden; aber selten sieht man, was man vielleicht vermuthen könnte, unter ihnen einen mageren oder schäbigen Menschen.

Der Grad Siew-Tsai entspricht unserm Baccalaureus der Künste, Chii-Jeu unserm M. A., und Chin-Shii unserm Doctor. Chwang-Yuen ist, wie gesagt, der höchste Grad, welcher nur in Peking und hier nur alle drei Jahre Einer Person verliehen wird. Auch in andern Städten des Reiches werden Staatsprüfungen abgehalten. In Canton bestehen zu diesem Zwecke 7500 Zellen, und zwar ebenso enge wie die in Peking.

Wer bei diesen Prüfungen einen Grad erworben hat, dessen Name wird an die Vorderseite des väterlichen Hauses geheftet, und Dorf wie Stadt sind stolz auf diese Ehre. Amt und Beförderung stehen ihm in sicherer Aussicht, und er kann zu der höchsten Staatswürde aufsteigen. Macht er sich auch noch als Schriftsteller berühmt, so wird sein Name auf einer Tafel verewigt, und diese in einem Tempel aufgehängt. (*Pharm. Journ. and Transact. April 1873. 486.*).

*G. C. W.*

---

## Ueber Pinawar-djambé.

Cantani in einer Abhandlung über die Blutkrankheit (Hämophilie) erwähnt des Penghawar-djambé als einer in Ostindien gegen schwer zu stillende Blutungen vielfach gebrauchten Drogue, confundirt jedoch den botanischen Ursprung der letzteren in sofern, als er bald von Cibotium glaucophyllum, bald von Agnus vegetabilis als Mutterpflanze derselben spricht. In letzterem Falle würde es sich um einen fadenförmigen Schmarotzerpilz handeln und Pinawar, was durchaus nicht der Fall ist, als Haemostaticum dem gewöhnlichen Agaricus ignarius auch in botanischer Hinsicht nahe stehen.

Legedank gelang es, durch Beziehungen zu den Pharmaceuten der holländischen Compagnie, Originaldroguen aus Ostindien

direct zu beziehen und von kundiger Seite authentische Mittheilungen über den wahren Ursprung des Pinawar, — wie er richtig geschrieben wird — zu erlangen, welche der bis hieher bestehenden Confusion betreffs derselben ein Ende machen dürften. Die Hauptsache ist, dass es zwei, auch botanisch verschiedene Pinawarspecies giebt, wovon die eine als Pinawar djambé, die andere als Pakoe-kidang an Ort und Stelle bekannt ist. Beide werden ausserdem in verschiedenen Gegenden des ostindischen Archipels gesammelt und in den Handel gebracht.

Pinawar-djambé wächst auf Sumatra, Timor und Amboina und kommt auf dem Landwege über Turkestan und Russland zu uns; von letzterem Umstande ist die in holländischen Officinen gebräuchliche Bezeichnung desselben, „Agnus scythicus“ abzuleiten. Geschätzter und gesuchter ist der wahre Pinawar, von den Eingebornen Pakoe-kidang genannt, und auf Malacca, Borneo und in der Aequatorialzone des ostindischen Archipels vorkommend.

Beide Varietäten stammen von tropischen Filixarten: Pinawar-djambé von Cyathea Smithii, Pakoe-kidang von Aspidium Baromez, ab; sie sind keineswegs Schmarotzergewächse, sondern stellen federbastartige Bildungen der Mutterpflanzen dar. Getrocknet und zum Export fertig gemacht, erscheint Pinawar-djambé als röthliches, feines, den Coconfäden vergleichbares Wollhaar. Mikroskopisch betrachtet, besteht Pinawar-djambé aus langen, feinen, einzelligen Haaren, in welchen keinerlei Hohlraum zu entdecken ist. Die Zellmembran ist glatt und glänzend und hat, chemisch betrachtet, die Zusammensetzung des Korks; auch sind Spuren serinöser Substanz darin nachweislich; man vgl. Fig. 1.

Pakoe-kidang dagegen stellt lange, dunkelbraune, goldglänzende, längliche Haarbüschel dar. Die einzelnen Haare sind dicker, als die des Pinawar und multicellulair. Doch stehen alle, das einzelne Haar zusammensetzende Zellen in einer Längsreihe geordnet. Die Haare sind rigid und nur zu unvollständigen Knäueln verfilzt. Auch hier weist das Mikroskop keinen Zellinhalt nach; die Zellwände sind dicker, als bei Pinawar. Wo 2 Zellen sich berühren, sind die transversalen Scheidewände stärker in die Augen springend (Fig. 2). Ein Blick auf Fig. 3, eine Rhizom-Schuppe von Nephrodium filix mas darstellend, beweist, dass Pinawar, wie Pakoe, nichts weiter, als Epidermosdalbildungen — etwa Haaren vergleichbar — von Cyathea Smithii und Aspidium

Baromez, aber nicht den Rhizomen, sondern den Blättern ansitzend, sind.

Der Werth beider Pinawar-Species beruht auf ihrer Leichtigkeit und ihren hygroskopischen Eigenschaften, wobei jedoch keine Anschwellung der einzelnen Fäden stattfindet. Dazu kommt der Harzgehalt der Drogue, welcher fäulnisswidrig wirkt.

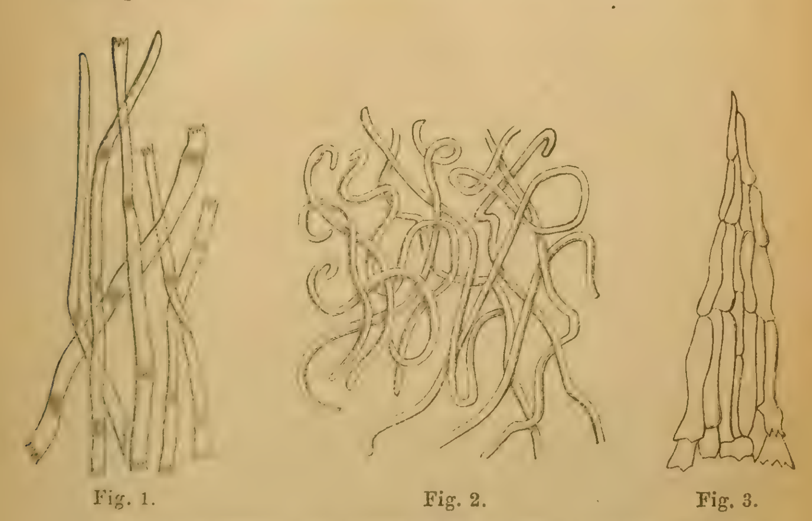


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Einige englische Gelehrte wollen den Pinawar mit dem Byssus der Alten in Zusammenhang bringen, aus welchem in Indien und Persien goldglänzende Gewänder von ungeheuerem Werthe gewebt und durch Alexanders des Grossen Kriegszüge auch im Abendlande bekannt wurden. (*Journ. de médecine et de Pharmacologie de Bruxelles LVI. 1. Janvier. p. 63. 1873.*). *H. K.*

---

## Cultur der Manna-Esche und Gewinnung der Manna in Sicilien.

Vom agronomischen Standpunkte aus wird nach Dr. Langenbach Sicilien in drei Höhenzonen eingetheilt, nemlich in die Seezone (zona maritima), mittlere Zone (zona media), und Gebirgszone (zona montuosa).

Die erstere, die Seezone, ist characterisirt durch die Cactusfeige (Opuntia Ficus indica Mill), Sumach, Orange, Olive, Maulbeerbaum, Weinstock, Banane, Korkeiche, Palme — in der mittleren Zone erscheinen Pistazie, Mandel, Wallnuss, Haselnuss, Apfelbaum, Kastanie, Johannisbrotbaum, Fichte — in der dritten endlich, der Gebirgszone, wachsen Stechpalme, Steineiche, Buche, Tanne, Birke.

Die Mannaesche, Ornus europaea Pers., Fraxinus ornus L. (italienisch orniello da manna oder frassino da manna) pflanzt man am besten in dem oberen Theile der Seezone und dem unteren der Mittelzone, so dass sie im ersteren Falle neben der Olive, im zweiten neben der Kastanie vorkommt. Das Grundstück ist so zu wählen, dass es den Strahlen der Mittagssonne ausgesetzt ist. Der Boden soll wenig fruchtbar und nicht gedüngt sein.

Die jungen Pflanzen werden aus Samen gezogen und ein Jahr nach der Aussaat auf den ihnen bestimmten Platz gebracht.

Sind die Bäumchen 8—10 Jahre alt, so beginnt die Gewinnung der Manna. Für den Practiker ist diese Zeit der Ernte gekommen, wenn er das Stämmchen mit Daumen und Mittelfinger gerade umspannen kann. Mit etwas gekrümmten, sehr scharfen grossen Messern, welche von beiden Armen geführt werden, macht man nun am Fusse des Stämmchens einen Querschnitt durch die ganze Dicke der Rinde; bei den jüngeren Bäumen ist der Einschnitt ein Drittel des Umfangs breit, bei den älteren beträgt die Breite nur ein Viertel des Umfangs. Mit den Einschnitten fährt man, auf der nemlichen Seite nach oben aufsteigend, fort, indem man täglich einen neuen Einschnitt macht. Die Einschnitte sind je um eine Fingersbreite von einander entfernt. Ist eine Seite des Stammes, bis zum Beginn der Aeste, mit Einschnitten bedeckt, so werden dieselben auf der nächstanstossenden Seite in eben derselben Weise gemacht. Da die Ernte während dreier Monate, Juli, August und September, geschieht, so beträgt die Anzahl der jährlich gemachten Einschnitte gegen neunzig. — Ein Arbeiter pflegt von Morgen bis Mittag viertausend Bäume einzuschneiden.

Aus dem Einschnitt fliesst eine braune Flüssigkeit aus, die nach wenigen Stunden fest und weiss wird. Der Saft erhärtet in der Form von Zapfen oder Stangen, in Sicilien canoli genannt, (Manna cannellata), welche, herabgeflossen, entweder der Rinde adhäriren, oder bei der meist geneigten Stellung der Bäume senkrecht herabhängen. Namentlich in

letzterem Falle würden manche Tropfen auf die Erde fallen, wesshalb man dieselben auf untergelegten Stengelgliedern (italienisch pale) der Opuntia Ficus indica auffängt. Das Einsammeln geschieht je in Zwischenräumen von mehreren Tagen, wobei die canoli, wie die angeklebte, von Rinde und Cactusstengel abgeschabte Manna (die manna in sorta) in Röhren, welche aus Baumrinde verfertigt sind, gesondert gehalten werden. Jeder Einsammler trägt desshalb zwei solcher Röhren, die mittelst eines Bandes über die Schultern gehängt sind. Bei regenlosem Wetter löst man die Manna wöchentlich ab, droht Regen, welcher die Manna auflösen und so wegführen würde, so wird schleunigst gesammelt. Es befindet sich darum während der Nacht eine Wache in den Anpflanzungen, die bei erwartetem Regen eine Glocke zieht, damit alle bereiten Hände das Product möglichst schnell in Sicherheit bringen.

Die gesammelte Manna wird etwas an der Sonne getrocknet und man sucht sie sofort zu verkaufen. Während der Landwirth nur die oben genannten Sorten — manna in canoli und manna in sorta — sondert, unterscheidet der Händler deren viele, meist nach Oertlichkeiten benannte.

Nach 12—20 Jahren der Manna-Gewinnung wird der Eschenstamm für dieselbe unergiebig. Man schneidet ihn dann ab, um neue Schösslinge hervortreiben zu lassen, welche man nach 4—6 Jahren einzuschneiden beginnt; sterilisiren auch diese, so werden sie ihrerseits abgeschnitten. Nach und nach wird aber das Product sehr spärlich, sodass eine andere Cultur an die Stelle treten muss.

Auf Grund gegebener Zahlen beläuft sich die Bodenrente auf 17½ Procent. Für Deutschland bedeutend, erscheint sie für sicilische Verhältnisse nicht besonders hoch. Daraus erklärt sich denn, dass die Cultur der Mannaesche an manchen Orten anderen, grösseren Nutzen abwerfenden Culturen zu weichen fortfährt. Am meisten wird der Anbau vermindert durch die zu erstaunlichem Umfange sich steigernde Orangencultur, welche sich in neuerer Zeit selbst auf hochgelegene Gegenden erstreckt, wenn nur Berieselung und bequemer Absatz der Früchte möglich sind. Um von der Steigerung letzterer Production hier beiläufig eine Vorstellung zu geben, sei erwähnt, dass die Provinz Palermo im Jahre 1854 an Orangengärten (Agrumenti) 4466 Hektaren besass, die einen Bruttogewinn von 16,077,600 Lire ergaben; vierzehn Jahre später, 1868, gab es deren 11,000 Hektaren, welchen eine Bruttoeinnahme von 39,600,000 Lire entspricht.

Der Rückgang der Mannacultur um Palermo und ähnliche Verhältnisse darbietende Oertlichkeiten, wie Messina und Catania, erklärt sich daraus sehr einfach. Der „Kampf um's Dasein" findet auch bei dieser Thatsache seine eindringliche Illustration. — Die bedeutendste Production der Manna geschieht gegenwärtig bei Cefalu, wo vier Dörfer für 750,000 Lire jährlich erzielen." (*49. Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur*). *Hbg.*

---

## Die Verfälschung ätherischer Oele mit Terpenthinöl etc. und ihre Erkennung durch Weingeist.

Georg Dragendorff hat die Idee, Terpenthinöl durch Weingeist in ätherischen Oelen nachzuweisen, welche schon früher Zeller und Heppe hatten, wieder aufgegriffen und legt seine Erfahrungen in einem längern Artikel dar. Zu seinen Experimenten benutzte er Oele, die in seinem Laboratorium theils von ihm, theils von seinen Schülern producirt worden waren, oder auch solche bezogene, wo er für die Bezugsquellen einstehen zu können glaubt. — Um von vornherein ein möglichst expedites Verfahren zu haben, stellte sich derselbe Alkoholmischungen von verschiedener Concentration her, deren Concentration er der Bequemlichkeit wegen in Volumprocenten angiebt. Von diesen Mischungen lässt derselbe aus der Bürette zu einer genau gemessenen Menge des fraglichen Oeles treten, bis nach starkem Umschütteln eine klare Mischung zurückbleibt, was bei den meisten Oelen fast augenblicklich der Fall ist, so dass 0,1 Ccm., selbst 0,05 Ccm. meistens am Ende des Versuches aus einer sehr trüben eine klare Mischung machen. Bei allen Versuchen gilt die Temperatur von 14—20°.

Zunächst war es nöthig, die Löslichkeit des Terpenthinöls für verschiedene Alkoholgemische möglichst genau festzustellen und Terpenthinöle verschiedener Bezugsquellen mit einander zu vergleichen, wo sich ziemliche Differenzen herausstellten. Die Versuche hat der Verf. tabellarisch zusammengestellt, wonach Weingeist über 96 % mit Terpenthinölen der verschiedensten Abstammung in jedem Verhältniss mischbar ist, hingegen sind alle Terpenthinöle in Weingeist von 90 % weniger, ja sogar schwerlöslich. Es lässt sich

also von der Alkoholprobe nur bei solchen ätherischen Oelen Gebrauch machen, die in Weingeist von 75 — 90 % noch leicht löslich sind. Weitere zahlreiche Versuche machte er mit dem sogenannten Fichtennadelöl aus den verschiedensten Bezugsquellen, doch waren die Resultate so zweifelhaft, dass Beimengungen gewöhnlichen Terpenthinöls sich im Fichtennadelöl durch die Alkoholprobe nicht werden nachweisen lassen.

Das Wachholderbeerenöl fällt unter diejenigen, welche nach Umständen mit wenig starkem Alkohol ein klares Gemisch geben, reichlicherer Zusatz von Alkohol derselben Concentration die Mischung trübt. Das frische Oel war mit Alkohol von 95 — 100 % in allen Verhältnissen klar mischbar; 3 Raumtheile Weingeist von 93 % lösen einen Theil und 4,5 Raumtheile von 91 % lösen 1 Theil Oel. Mischungen aus Wachholderbeeröl und Terpenthinöl verhalten sich wie ersteres und liesse sich eher das Wachholderbeeröl in Terpenthinöl nachweisen als wie umgekehrt.

Aelteres Wachholderholzöl verhält sich gegen starken Weingeist ähnlich wie das Oel der Beeren, nur sind grössere Mengen Alkohol nöthig, um eine Trübung eintreten zu lassen. 1 Ccm. Wachholderholzöl mischt sich mit 0,1 Ccm. Alkohol von 90 % und darüber klar, mit ebensoviel Weingeist von 89 % trübe.

Sabinaöl ist in Alkohol über 93 % in allen Verhältnissen löslich. 1 Ccm. eines Gemisches aus 9 Theilen des frischen Oeles mit 1 Theil Terpenthinöl brauchten von 80 % Weingeist 3 Ccm. bis zum Eintritt der Klärung. In Gemischen aus Sabinaöl und Wachholderbeeröl ist letzteres mittelst 80 % Weingeistes ebenfalls leicht nachzuweisen, auch wenn nur 10 % desselben zugesetzt waren, konnte 1 Ccm. der Mischung mit 5 Ccm. Weingeist nicht klar erhalten werden. Bei der Verharzung wird das Sabinaöl leichter in Alkohol löslich.

Copaivabalsamöl wird bekanntlich häufiger zum Verfälschen anderer Oele benutzt und reiht sich in seinem Verhalten gegen Alkohol dem Wachholderbeeröl an. Auch hier giebt längere Zeit aufbewahrtes Oel mit grösseren Mengen absoluten Alkohols nur trübe, mit geringen Mengen klare Lösungen, welche Eigenschaft frischem Oele abgeht. Es löst sich 1 Ccm. Oel in 4,2 — 4,7 Ccm. Weingeist von 96 % Tr.

Eucalyptusöl mischt sich mit $^1/_{10}$ Vol. Weingeist und darüber klar und trübt sich auf Zusatz von mehr Wein-

geist, Alkohol von 89 % giebt schon auf Zusatz von 1 Tropfen zu 1 Ccm. Oel ein trübes Gemisch.

Citronenöl gehört zu den schwerer löslichen Oelen, bei denen ein Zusatz von Terpenthinöl durch Alkohol nicht leicht zu erkennen ist. Alle untersuchten Proben mischten sich mit Alkohol von mindestens 98 % in jedem Verhältniss klar. Citronenöl, gemengt mit dem 5—10fachen alten Copaivaöl, verhindert die Trübung desselben durch grössere Mengen absoluten Alkohols.

Bei Bergamottöl ist wohl nur auf eine Beimengung von Copaivaöl und den billigeren Aurantiaceenölen Rücksicht zu nehmen und werden sich diese, da Bergamottöl sehr leicht löslich ist, durch die Alkoholmischprobe erkennen lassen. 1,15 Cm. Weingeist von 78 % Tr. löst 1 Ccm. Oel. Mischungen mit Copaivaöl im Verhältniss von 9 : 1,3 : 1 etc., werden auch mit dem 10fachen Vol. Weingeist von 78 % nicht klar. Mischungen mit Citronenöl in denselben Verhältnissen werden mit dem 3,3fachen Vol. Weingeist von 88 % nicht geklärt; Gemische mit 10 % Oleum Aurantii dulce oder amarum werden mit 5 Ccm. Weingeist von 78 % nicht klar.

Das leichtere und süsse Pomeranzenöl sind in Weingeist schwer löslich; 0,3 Ccm. Weingeist von 95 % löst 1 Ccm. Oel.

Bei Kümmelöl ist gewiss am häufigsten zu vermuthen, dass eine Verfälschung mit Terpenthinöl stattgefunden hat. 1 Ccm. ächtes, selbst aus Kümmelfrüchten destillirtes Oel bedurfte 0,8 Ccm. Weingeist von 84 % Tr. zur vollkommenen Lösung. Weingeist von 88 % Tr. mischt sich mit Kümmelöl in allen Verhältnissen. Enthält das Kümmelöl 10 % Terpenthinöl, so lässt sich letzteres durch die Schwerlöslichkeit im Weingeist erkennen, indem bei einem solchen Oel auf 1 Ccm. 9,5 Ccm. Weingeist von 86 % zur Lösung nöthig sind.

Pfeffermünzöl würde wohl nach dem Kümmelöl dasjenige sein, was ebenfalls häufiger mit Terpenthinöl versetzt wird.*) Selbst destillirtes frisches Oel bedurfte zur klaren Lösung von 1 Ccm. 2,2 Ccm. Weingeist von 70 % Tr. Bei einem Terpenthinölgehalt von 10 % giebt dieselbe Menge Oel mit 3,25 Ccm. Weingeist eine trübe Mischung. Englisches

---

*) Ich möchte hier auf die Verfälschung mit Rosmarinöl hinweisen, welche, soviel mir bekannt, bis jetzt noch nicht erwähnt ist. Gewöhnlich wird das Oel auf das trockene Pfeffermünzkraut gegossen und beides dann der Destillation unterworfen. *Schulze.*

Oel mit 10 % Terpenthinöl braucht pro Ccm. 10 Ccm. Weingeist von 70 % Tr. zur Lösung.

Von selbst destillirtem Krausemünzöl löste sich 1 Ccm. in 2,7 Ccm. Weingeist von 65 % Tr. Mit Weingeist von 86 % Tr. mischt es sich in allen Verhältnissen. 10 % terpenthinölhaltiges Oel bedurfte das 4,25 fache Volum Weingeist von 65 %, um fast klar zu werden. Grössere Zusätze von Terpenthinöl bei Krausemünz- und Lavendelöl machen die Oele auch ohne Weingeist schon opalisiren.

Lavendelöl. Selbst bereitetes Oel löst sich in 2,3 Vol. Weingeist von 65 % Tr.; bei Zusatz von $^1/_{10}$ Vol. Terpenthinöl bewirkt das 5 fache Vol. Weingeist von derselben Stärke noch keine klare Mischung. Ebenso verhält sich das Oel bei einem Zusatz von Copaivaöl.

Cajeputöl. 1 Ccm. desselben fordert zur klaren Lösung 2,45 — 2,5 Ccm. Weingeist von 65 % Tr. und ist mit Weingeist über 90 % in jedem Verhältniss mischbar. Oel mit 10 % Terpenthinöl ist auch im 10 fachen Vol. Weingeist von 65 % Tr. nicht klar löslich.

Salbeiöl bedarf auf 1 Ccm. 3,1 Ccm. Weingeist von 65 % Tr. Mischungen, die $^1/_{10}$ Terpenthin oder Copaivaöl enthalten, werden auch mit den 10 Vol. Weingeist von 65 % Tr. nicht klar.

Nelkenöl ist ebenfalls leicht löslich; 1 Ccm. desselben braucht 2,7 Ccm. Weingeist von 60 % Tr. Mischungen, welche $^1/_{10}$ Copaivaöl enthalten, geben mit dem 10 fachen Vol. Weingeist von 60 % Tr. eine trübe Lösung.

Oleum Cinnamomi acutum löst sich in dem 3 fachen Vol. Weingeist von 65 % Tr.; auch hier genügt die 10 fache Menge Weingeist nicht, um eine klare Lösung zu erhalten, wenn $^1/_{10}$ Copaivaöl zugesetzt ist.

Cassiaöl verhält sich wie Zimmtöl.

(*Neues Repertorium für Pharmacie von Buchner. Bd. XXII. Heft 1.*). *C. Sch.*

---

## Ueber das officinelle Rhizoma Chinae

sagt Dr. Oscar Th. Sandahl in Stockholm Folgendes: Die alte Radix Chinae hat in den neuern Pharmacopöen der Bezeichnung Rhizoma Chinae Platz gemacht, und führt das

Aussehen dieser Drogue allerdings leicht zu der Ansicht, dass es ein sogenannter Wurzelstock sei; dem ist jedoch nicht so.

Hin und wieder trifft man in der Rhizoma Chinae eine bedeutende Menge kleiner und mittelgrosser Knollen an, die perlschnurähnlich durch einen abgerundeten oder oft etwas abgeplatteten, verhältnissmässig schmalen Strang oder Ausläufer (stolon) vereinigt sind, wobei man unwillkürlich an die Stengelknollen der Kartoffeln erinnert wird.

Eine nähere Untersuchung ergab, dass die Chinawurzel zu den Tubera zu zählen ist. — Der Querschnitt eines Ausläufers der Chinawurzel zeigte eine ganz dünne Rinde, welche nach Aussen aus tangential ausgestreckten, etwas verdickten, braungefärbten, nach Innen aus einigen Schichten dünnwandiger Zellen bestand. Die Innenzellen enthielten theilweise einen braunen Farbstoff. Innerhalb der Rinde finden sich, durch die ganze Masse der Ausläufer zerstreut, grössere treppenartige Gefässe, von Holzparenchym oder von mehr oder weniger verdickten Holzzellen umgeben. Die gefundenen secundären Ablagerungen in diesen Holzzellen können ganz die Zellenhöhle füllen. Diese Anordnung und Beschaffenheit der Elementartheile macht es unzweifelhaft, dass dies nicht Wurzelbildungen, sondern unterirdische Stämme sind. Es lässt sich eine Analogie mit dem Verhalten der Kartoffeln annehmen, indem eine sehr reichliche Stärkeablagerung die Spitzen der Ausläufer verdickt und so die grösseren und kleineren Knollen des Handels bildet. Die Stärkeablagerung tritt gewöhnlich ziemlich überall vor und zwischen den äusseren Gefässbündeln des Ausläufers auf, wodurch innerhalb ein breiter Gürtel von dünnwandigen, mehrseitigen Parenchymzellen entsteht, welche ganz vollgepackt von kantigen, bisweilen abgestumpften kegelförmigen, ziemlich grossen Stärkezellen sind, die in Gruppen von 3—5 vereinigt erscheinen. Dieser Gürtel zeigt hier und da ein Gefässbündel und zerstreute Zellen mit Farbstoff, die die centralen Gefässbündel des Ausläufers umgeben, zwischen welchen nur geringe Stärkeablagerung entsteht, und verläuft als etwas verdickter Strang durch die Mitte des Stengelknollens. — Auf Grund des Angeführten dürfte es also unbestreitbar sein, dass die Chinawurzel „Tubera Chinae“ benannt werden muss. Freilich haben diese Knollen keine Augen oder Knospen wie die Kartoffeln, aber trotzdem schiessen Stengel aus denselben in die Höhe und ihre Bildung scheint mit dem Typus der unter-

irdischen Axen im Wesentlichen übereinzustimmen. (*Nordisch medicinisch Archiv. Bd. IV. Hft. 3. Neues Jahrb. f. Pharm. Bd. XXXIX. Heft 2.*). C. S.

---

## Merkwürdige Monstrosität der Blüthe von Hieracium brachiatum Bert.

Die von Fr. Buchenau aus Samen gezogenen Pflanzen hatten 1871 normal geblüht, während im nächsten Jahre sämmtliche Blüthen in folgender Weise abweichen: die normal zungenförmigen Blüthen zeigten sich röhrenförmig, 9 mm lang, woven $^3/_4$ mm auf den Fruchtknoten, 2,5 mm auf den weissen untern Theil und der Rest auf den gelbgefärbten obern Theil zu rechnen ist. Die Randblüthen überragen merklich die innern 7 mm langen Hüllblätter. Die Blüthen eines Köpfchens sind nach verschiedenen Richtungen gebogen, ihre in Form und Grösse gleichen 5 Zipfel an der Mündung nicht regelmässig sternförmig ausgebreitet mit auffällig papillosen Spitzen. Die Genitalien sind zwar vorhanden, aber verkümmert, Griffel und Narbe sind normal ausgebildet, ragen aber nie aus der Röhre hervor, sehr kümmerlich sind hingegen die Staubgefässe, schwachfadenartige, oben etwas verbreitetere Organe, die sich nie zu einer Röhre schliessen. In den Antheren fand sich kein Blüthenstaub, auf einzelnen Narben hingegen je ein stachliges Pollenkorn und merkwürdiger Weise Früchte mit scheinbar gutem Samen. Die Pollenkerne mussten wohl von einer andern Art herrühren. Auch H. pratense zeigte ähnliche Abweichungen. (*Achter Jahresb. d. Brem. naturw. Vereins 1873. pag. 339—350. Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissenschaften von Giebel. Bd. VII. Febr.- u. Märzheft 1873.*). C. S.

---

## Einige Bemerkungen über Aconitum Anthora.

Th. Irmisch ergänzt die Naturgeschichte der deutschen Aconitumarten durch Beobachtungen an oben genannter Art. Wird diese nach der Fruchtreife gesäet, so kommen im März und April des folgenden Jahres die 2—3 lebhaft grünen ovalen Keimblätter mit an der Basis in ziemlicher Breite

verbundenen Spreiten über dem Boden zum Vorschein. In Folge des ungewöhnlich stark verlängerten, zu einer dünnwalzigen Röhre verschmolzenen Scheidentheiles der Keimblätter stehen die Spreiten 1—4 Cm. über der Bodenfläche. — Unter der Abgangsstelle der Keimblätter beginnt unmittelbar die Hauptwurzel, die hier dicht mit ziemlich langen Saughärchen besetzt ist. Die Keimblattscheide bildet einen soliden Körper, zeigt aber im Querschnitt eine feine Spalte in der Richtung der Spreitenachse und neben ihm jederseits, in der Mitte zwischen Spalt und Aussenwand ein Pünktchen als Durchschnitt eines Gefässbündels, die sich beide getrennt in die Wurzel fortsetzen. Während der oberirdische Theil unverändert bleibt, wird der unterirdische schwach rübenförmig, hebt sich so besser von der Keimblätterscheide ab, zerreisst in zarte, kurze Längsspalten und verliert die Saughärchen. Die aus der Hauptwurzel entspringenden bleibenden Seitenästchen stehen den beiden Gefässbündeln entsprechend in 2 Längsreihen. — In dem ersten Jahre treibt der Keimspross ausser den Keimblättern keine weiteren Blätter über dem Boden. Die im Grunde der Scheidenhöhle sitzende Plumula besteht im ersten Jahre nur aus wenigen Blättern, die beiden ersten alternirenden kreuzen sich rechtwinkelig mit der Mediane der Keimblätter. Das erste ist ein schmales, in seiner Spitze etwas hakig übergekrümmtes Niederblatt, das zweite, am Grunde breitere, hat meist eine dreitheilige Spitze. Die Keimblätter sterben im Sommer ab, die Wurzel und die kleinen Blätter des Endtriebes bleiben allein übrig. Im zweiten Frühling wächst der Endtrieb zu einem kurzen und dünnen mit wenigen und kleinen Laubblättern versehenen Stengel aus, dessen Glieder zwar entwickelt, aber sehr schwächlich sind und bis zur Blüthezeit noch einige Jahre brauchen werden.

Am Stengelgrunde zweijähriger Pflanzen findet man im Frühlinge 1—2 Sprossenanlagen, die mit einem links oder rechts von der Abstammungsachse stehenden Niederblatte beginnen, welches schuppenförmig zusammengefaltet, an der Spitze meist etwas verbreitert und meist noch einige kleinere Blätter bedeckt. Ende April und im Mai tritt aus der Vorderseite dieser Sprosse eine kräftige Nebenwurzel, welche rüben- oder knollenartig anschwillt und sich wie die Hauptwurzel in der ersten Vegetations-Periode verhält, nur mit dem Unterschiede, dass sich in ihr mehr als 2 Gefässbündel in verschiedener Anordnung finden. Diese jungen Knollensprosse gehören regelmässig der Achsel der zunächst auf

die Keimblätter folgenden Niederblätter, nie jener selbst an. Ueber dem obersten Blatte folgt öfter noch ein unvollkommenes Blatt, manchmal auch sofort das erste bald absterbende Laubblatt, während des zweiten Sommers stirbt der Keimspross ab und verschwindet allmählig und bleiben die dadurch freigewordenen Knospensprossen nach völliger Ausbildung ihrer Knollenwurzel stationär, um im nächsten Jahre denselben Entwickelungsgang durchzumachen. Sprossenanlagen ohne Knollenwurzel gehen bald zu Grunde. Blühreife Exemplare verhalten sich im Wesentlichen so, wie die beschriebenen, sind aber in allen Theilen kräftiger. Der Spross hat eine grössere Zahl Blätter, wovon die äusseren schuppenförmig, oben abgerundet sind und dicht auf einander liegen. In der Achsel der äusseren Blätter findet man je eine Sprossenanlage, welche im nächsten Jahre eine Knollenwurzel treibt; ihre Zahl beträgt im Ganzen 2—4. Sie besitzen eine grosse Aehnlichkeit mit denen der Ophrydeen. Nur aus den Achseln der im Boden befindlichen Blätter, nicht auch aus den über dem Boden befindlichen, wie bei A. Napellus und den verwandten Arten, treten Schosse mit Knollenwurzel hervor.

Von Decandolle und Reichenbach ist A. Anthora wegen der stehenbleibenden Blüthenblätter in eine besondere Abtheilung gestellt worden. Zu jener Eigenthümlichkeit kommen noch: Die Beschaffenheit der Keimblätter; das Fehlen der eigentlichen Laubblätter in der ersten Vegetationsperiode und der Umstand, dass sich ein hypokotyles Achsenglied nicht entwickelt. (*Achter Jahresb. d. Brem. naturw. Vereins 1873. p. 339—350. Zeitschr. f. d. gesch. Naturwissensch. v. Giebel. Bd. VII. Febr.- u. Märzheft.*) *C. S.*

---

## Ueber Extinction des Quecksilbers vermittelst fetter Körper.

Mehreren Fetten hat man eine besondere extingirende Kraft zugeschrieben und diese von ihrer chemischen Zusammensetzung hergeleitet; aber Magnes-Lahens ist der Ansicht, dass die Consistenz der Fette dabei von grösserem Einflusse ist, als die chemische Zusammensetzung. Er schliesst diess aus folgenden Beobachtungen:

1) Die bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen Fette verwandeln, in kleiner Menge angewandt, das Quecksilber rasch

in eine homogene und haltbare Paste; ihr Hauptvortheil besteht dabei in ihrem flüssigen Zustande.

2) Die bei gewöhnlicher Temperatur festen Fette extingiren, in derselben Quantität angewandt, das Quecksilber verhältnissmässig schwierig und langsam; operirt man aber damit, nachdem sie durch Wärme verflüssigt worden sind, so hat man beinahe denselben günstigen Erfolg, wie mit den flüssigen Fetten. Allein das Präparat hält sich nicht, und das Quecksilber erscheint wiederum in grossen Tropfen, denn beim Erkalten erhärtet die Masse und bekommt unzählige Risse.

Demnach beruht die Extinction des Quecksilbers auf einer dünnen Fettschicht, welche die unendlich kleinen Metallkügelchen einhüllt, sie auseinander hält, und der Process schreitet fort oder hält inne, je nachdem der Ueberzug seinen Zusammenhang bewahrt oder zerreisst. Folglich wäre die Extinction des Quecksilbers das Resultat eines rein mechanischen, nicht eines chemischen Aktes. Die geringe Menge Quecksilberoxyd oder Oxydul, welche sich bei anhaltendem Reiben der Salbe und bei längerer Berührung derselben mit der Luft bilden soll, steht mit dieser Annahme nicht im Widerspruche.

Der günstige Einfluss der Verflüssigung auf die Fähigkeit des Schmalzes, das Quecksilber zu tödten, und die (theilweise) Wiedervereinigung des Metalles beim Erkalten der Masse erklärt es, warum der Pariser Codex vorschreibt, das Schmalz solle sich während der Verreibung mit dem Quecksilber im halbflüssigen Zustande befinden. Allein die Operation schreitet, so ausgeführt, nur langsam vorwärts, das Fett wird in Folge des grossen Zeitaufwandes leicht ranzig und die Salbe zu weich, und offenbar aus letzterem Grunde ist ein nicht unbedeutender Zusatz von Wachs vorgeschrieben worden.

Geleitet von diesen Betrachtungen, hat der Verf. schon seit längerer Zeit bei Bereitung der Quecksilbersalbe eine kleine Menge Mandelöl mit günstigem Erfolge zugesetzt, und zwar in folgendem Verhältniss:

| | |
|---|---|
| Quecksilber | 1000 g. |
| Mandelöl | 20 „ |
| Schweineschmalz | 980 „ |

Zuerst wird das Metall mit dem Oele allein verrieben. Wenn diess zwölf bis fünfzehn Minuten gedauert hat, sieht man schon fast gar kein Metallkügelchen mehr mit blossem

Auge. Nun setzt man von dem Schmalze 200 g. im geschmolzenen Zustande hinzu und fährt mit dem Reiben fort. Meist ist binnen kaum einer Stunde die Extinction erreicht, worauf der Rest des Fettes kalt zugemischt wird.

Statt des im Codex vorgeschriebenen benzoëhaltigen Schmalzes schlägt der Verf. folgende Formel vor:

| | |
|---|---|
| Quecksilber | 1000 g. |
| Mandelöl | 20 „ |
| Perubalsam | 20 „ |
| Schweineschmalz | 960 „ |

Das Quecksilber verschwindet überraschend schnell in dem Gemisch von Oel und Balsam; im Uebrigen wird wie oben verfahren. (*Journ. de Pharm. et de Chim. 4. Sér. XVII. 220.*). *G. C. W.*

---

## Conservirung des Weins nach Pasteur's Verfahren.

Prof. Neubauer in Wiesbaden hat Pasteur's Verfahren, den Wein auf 60° bis 65° C. zu erhitzen, mit Rothwein versucht, indem er die Flaschen in ein Wasserbad brachte. Der Erfolg war so günstig, dass die Winzer zu Ahrweiler sich zur Anschaffung eines transportablen Erwärmungsapparates entschlossen, welcher dort bereits in voller Thätigkeit ist. Der Rothwein eignet sich besonders zu diesem Verfahren, weil er sich beim Erhitzen gar nicht trübt, indem die Eiweisskörper durch den Gerbstoff bereits ausgefällt sind. Dr. Buhl in Deidesheim erwärmt seit Jahren feine Bouquetweine mit bestem Erfolge. (*Böttger's polytechn. Notizblatt, 1872. Nr. XX. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCVII, Heft 2, p. 175.*). *Kr.*

---

## Behandlung des Weins mit Luft bei der Vergährung.

Unter „Behandlung des Weins mit Luft“ (Aëration) versteht man das Hindurchpressen fein zertheilter atmosphärischer Luft durch Most oder Jungwein während des Gährungsprocesses. Der Most wird auf einer Temperatur von 26° bis 27° Cs erhalten, und die Luft wird am ersten Tage ungefähr eine halbe Stunde lang durch ihn kräftig hindurchgepresst; diese Operation wird an jedem Tage jedesmal einige Minuten lang wiederholt, bis die Gährung vollständig erfolgt ist, wozu fünf bis vierzehn Tage erforderlich sind. Einige Tage später kann dann der Wein von den Hefen abgezogen

werden. Ein oder zwei Monate nach dem Keltern ist der auf die angegebene Weise behandelte Wein nach Dr. A. Ott vollständig klar, und besitzt nach ihm einen angenehmeren Geschmack als der auf gewöhnliche Weise vergohrene. Der Erfinder dieser Methode der Weinbehandlung ist d'Heureuse in San Francisco, und hat dieselbe sich bei californischen Weinen in vorzüglicher Weise bewährt. — Hinsichtlich der Theorie der Luftgährung lassen sich drei Ansichten aufstellen:

1) entweder ist es der Sauerstoff allein, welcher auf das Wachsthum der Hefe günstig wirkt; oder

2) es findet eine Oxydation albuminöser Substanzen statt, welche Körper in ihrem nicht oxydirten Zustande die Gährung in nachtheiliger Weise beeinflussen; oder

3) die Wirkung der in den Most eingetriebenen Luft beschränkt sich auf die Aussaat einer grösseren Menge von Keimen; in diesem Falle würde ein unmittelbarer Zusatz von einer Hefe ungefähr dasselbe Resultat hervorbringen.

Am meisten Wahrscheinlichkeit hat die erste Ansicht, da Pasteur gefunden hat, dass, wenn Hefe der Luft ausgesetzt wird, dieselbe sehr kräftig wächst, indem sie wenig Zucker zersetzt, wogegen bei Ausschluss der Lufteinwirkung mehr Zucker zersetzt, aber weniger neue Hefe gebildet wird. Die Thatsache, dass die Hefe in ihrem ersten Entwicklungsstadium einer grossen Sauerstoffmenge bedarf, steht mit wohlbekannten Thatsachen aus der Pflanzenphysiologie in Uebereinstimmung. Ausserdem macht Ott noch auf die neusten Untersuchungen von Dr. May Rees über die Hefenpilze aufmerksam. Eine von ihm entdeckte interessante Thatsache besteht in der Beobachtung, dass, während die Gährung von Malzaufgüssen durch einen und denselben Pilz — Saccharomyces cerevisiae — vermittelt wird, die Gährung des Weines durch wenigstens drei oder vier Species von Pilzen hervorgebracht wird, welche ihre Functionen entweder abwechselnd oder zusammen verrichten. Früher war man der Ansicht, dass die Hefenkeime von der Luft des Vergährungsraumes herrühren. Diese Annahme muss man aber nach Reess aufgeben. Nach ihm kommen die Hefenkeime, mehr oder weniger reichlich, an der Oberfläche der Weintrauben, besonders an verletzten oder angefaulten Theilen vor. (*Engineering and Mining Journ. Juli 1872. p. 24. Dingler's Polyt. Journ. Bd. CCVII, p. 155.*) *Kr.*

# II. Kleine Mittheilungen.

## Die Scheerenasseln (Phylloxera vastatrix).

Nach Dr. v. Mackusen's Mittheilungen hat sich dieses Thier in den Weinbergen und Weinpflanzungen Süd-Frankreichs in letzterer Zeit sehr bemerkbar gemacht und erregt auch in den deutschen Rheingegenden nicht geringe Besorgniss. Das Thier gehört zu den Blattläusen, Aphiden, und zwar zu den hermesartigen, die sich durch die geringe Zahl der Fühlerglieder (5 — 3) und einfach geaderte Flügel auszeichnen. Die Gattung ist artenarm und scheint die in Rede stehende vastatrix aus Amerika nach Europa eingewandert zu sein. Zur Zeit sind davon Larven in den verschiedenen Grössenstufen, sowie geflügelte und ungeflügelte Weibchen, jedoch noch keine Männchen bekannt. Diese Insecten finden sich an den Wurzeln der Weinstöcke, theils auf deren Blättern, an denen sie rundliche, mit Haaren besetzte gallenartige Auswüchse erzeugen, welche auf der Unterseite des Blattes offen sind. Die sich in den Gallen und an den Wurzeln vorfindenden Exemplare sind identisch. Da Männchen bis jetzt nicht nachgewiesen, erfolgt die Vermehrung des Thieres jedenfalls in ausgedehntester Weise auf parthenogenetischem Wege. (*Sitzungsb. d. naturw. Gesellsch. Isis. 1872. p. 154.*). *C. S.*

## Die Reaction des Cholesterins mit Schwefelsäure.

E. Salkowski modificirt die bekannte Reaction mit Schwefelsäure und Chloroform auf die Weise, dass er zu dem im Chloroform gelösten Cholesterin $SO^3$ zusetzt. Die Lösung

behält so Tagelang ihre blutrothe bis purpurne Farbe, während die unter dem Chloroform stehende $SO^3$ stark grün fluorescirt. Durch einen minimalen Wasserzusatz wird die rothe Lösung entfärbt. Die grüne Fluorescenz der Schwefelsäure wird durch Eisessig violett, aus rosa mit grüner Fluorescenz gefärbt und verhält sich ähnlich wie Pettenkofer'sche Gallensäureprobe. (*Medicin. Centralbl. 1872. Nr. 55. Neues Repert. für Pharm. v. Buchner. Bd. XXII. Heft 2.*).

*C. Sch.*

---

## Mittheilungen aus Amerika.

Aus einer längeren Abhandlung über Rhabarber von R. Rother in Chicago entnehme ich folgende Vorschriften.

Syr. Rhei. Nimm Rhabarber in feinem Pulver 6 Unzen.
Zucker $3\frac{1}{2}$ Pfund.
Ammoniakwasser (16—18%) 3 Drachm.
Starken Alkohol, Wasser } so viel als nöthig.

Mische 2 Volumen starken Alkohol mit 1 Volumen Wasser, befeuchte den Rhabarber mit 6 Drachmen dieses Gemisches, packe es mässig fest in einen gläsernen Verdrängungsapparat, so dass es eine verhältnissmässig niedrige Säule bildet, verdränge nach und nach, bis das Gewicht 18 bis 20 Unzen beträgt. Zu diesem Auszuge füge das Ammoniakwasser hinzu und dampfe ab bis zur Syrupsconsistenz. Verdünne den Rückstand mit Wasser, bis es 32 Unzen sind, füge den Zucker hinzu, löse heiss auf und giesse den fertigen Saft durch Zeug.

Syr. Rhei aromaticus.
Nimm: Rhabarber in feinem Pulver $2\frac{1}{2}$ Unzen.
Nelkenpulver.
Zimmtpulver von jedem $\frac{1}{2}$ „
Muscatnusspulver $\frac{1}{4}$ „
Zuckersyrup $6\frac{1}{2}$ Pfund.
Ammoniakwasser (16—18%) 2 Drachmen.
Starken Alkohol
Wasser von jedem soviel als genug.

Das Rhabarberpulver wird behandelt wie oben. Zu den durchgedrängten 6—8 Unzen Flüssigkeit fügt man das Ammoniakwasser und dampft ab. Den Rückstand mischt man

mit dem erwärmtem Syrup. Hierauf werden die gemischten Gewürzpulver mit etwas Alkohol und Wasser angefeuchtet in den Verdrängungsapparat gegeben und mit dem angegebenen Gemisch von Alkohol und Wasser, 8 Unzen Tinctur erhalten. Diese wird durch Schütteln dem oben erhaltenen Syrup zugemischt.

Tinctura Rhei.

Nimm: Rhabarber in feinem Pulver 3 Unzen.
Cardamom in Pulver $^1/_2$ Unze.
Starken Alkohol (2 Th.)
Wasser (1 Th.) so viel als nöthig.

Mische die Pulver und befeuchte sie mit $^1/_2$ Unz. der Flüssigkeit. Extrahire wie oben, bis 21 Unz. verdrängt sind. Füge so viel Wasser hinzu, bis das Ganze 2 Pfund wiegt.

*P.*

---

## Chloroform als Mittel, giftige vegetabilische Stoffe aufzulösen.

Nowak hat nachgewiesen, dass Chloroform schnell und vollständig aus alkalischer Lösung folgende Alkaloïde auflöst: Strychnin, Chinin, Cinchonin, Coffeïn, Theobromin, Emetin, Atropin, Hyosciamin, Aconitin, Veratrin, Physostigmin, Narcotin, Codeïn, Thebaïn, Nicotin und Coniin. Es löst Brucin, Colchicin und Papaverin langsamer. Sabadillin wird nur warm gelöst, Narceïn aus alkalischer Lösung nur sehr wenig aufgenommen. Picrotoxin wird schneller aus saurer Lösung entfernt. Morphin und Solanin lösen sich nicht in Chloroform, weder aus alkalischer noch aus saurer Lösung. (*Journal of applied Chem.*). *P.*

---

## Reagenspapier für Feuchtigkeit.

Nach G. Smith verfertigt man in Paris sehr einfache Hygrometer, die sich jeder selbst machen kann. Papierstreifen werden mit einer concentrirten Lösung von Cobaltsalz getränkt, welcher Lösung etwas Salz und Gummi arabicum zugesetzt sind, und getrocknet. Bei trockner Atmosphäre ist dieses Papier blau, wechselt aber bis zum roth bei verschiedenem Feuchtigkeitszustande der Luft. (*Journal of applied Chem.*). *P.*

---

## Gefärbte Kreide zum Gebrauch der Schneider.

Knete zusammen angefeuchteten Pfeiffenthon mit Ultramarin für blau, fein geriebenen Ocker für gelb, gebrannten Ocker für roth etc., bis sie gleichförmig gemischt sind; rolle die Masse aus auf Zinkplatten, zerschneide, und presse in eisernen oder sonst metallenen gut geölten Formen, trockne sie in gewöhnlicher Temperatur oder bei sehr mässiger Wärme. (*Boston Journal of chemistry*). *P.*

---

## Neues Anästheticum.

Das Bromaethyl oder der Bromwasserstoffäther $C^2H^5Br$ ist eine nicht sehr flüchtige Flüssigkeit, sie wird erhalten, indem man 4 Theile gepulvertes Bromkalium mit 5 Theilen eines Gemisches von 2 Theilen starker Schwefelsäure und 1 Theil rectificirten Alkohols, destillirt. Das erhaltene Product ist ein sehr kräftiges Anästheticum und vollständig gefahrlos. Eine Atmosphäre, welche 8 bis 9% dieses Dampfes enthält, bewirkt beim Einathmen eine vollständige Gefühllosigkeit, bei gleichbleibender Respiration und ruhigem Puls. Wenn das Einathmen aufhört, kehrt das Bewusstsein schnell zurück.

Das Bromäthyl $CH^3Br$ ist bei gewöhnlicher Temperatur ein Gas und wird erhalten durch eine Mischung von 50 Theilen Brom, 200 Theilen Methylalkohol und 7 Theil. Phosphor bei niedriger Temperatur. Erkaltet, condensirt es sich zur Flüssigkeit. Es theilt mit dem Bromäthyl gleiche Eigenschaften. Beide sind ausserdem starke Desinfectionsmittel und werden als solche vielfach Gebrauch finden. (*American Chemist.*). *P.*

---

## Neue Methode der Darstellung des Collodiums für Photographen.

Man löse nach Van Monkhoven in einem Litre Alkohol und einem Litre Aether 40 g. gewöhnliche Schiessbaumwolle. Man giesse die Lösung in einen grossen Kessel, welcher 10 Litre Wasser enthält und rühre tüchtig durch,

Das Pyroxylin scheidet sich ab und wird auf ein Filter gesammelt, Alkohol und Aether durch Destillation wieder gewonnen. Die Ausbeute beträgt 20 bis 25 g., die nach dem Trocknen sehr durchsichtig und hart ist. Die Masse ist sehr schwer zu entzünden und vollständig löslich in Alkohol. Man kann sie mit den verschiedensten Salzen jodiren, ohne ihre Consistenz zu verändern. (*Medical and Surgical Reporter.*).

*P.*

---

## Concentrirte Mandelemulsion nach M. Reynolds.

Nimm: geschälte süsse Mandeln
Zucker
Glycerin von jedem 30 Theile
Gummi arabicum 4 „
Wasser 60 „

Verarbeite das Ganze zu einer gleichmässigen Masse, presse es ab und dampfe ein bei einer Temperatur, 60° F. nicht übersteigend, bis zur dicken Extract-Consistenz. Beim Gebrauch nehme man 1 Thl. Extract und 3 Thl. Wasser zur fertigen Emulsion. (*Journ. de Pharm. et de Chim. April 1872.*).

*P.*

---

## Flüssigkeit zum Waschen des Kopfes.

Nimm: Bay Rum 2 1/2 Pinte
Wasser 1/2 „
Glycerin 1 Unze
Canthariden Tinctur 2 Drachmen
Kohlens. Ammoniak 2 „
Borax 1/2 Unze.

Löse die Salze in Wasser und füge die anderen Substanzen nach den Regeln der Kunst hinzu. (*Druggist's Circular.*).

*P.*

---

## Arsengehalt grüngefärbter Briefcouverte.

Nach August Vogel kommen jetzt sehr viele mit Schweinfurter Grün gefärbte Couverts zum Gebrauch, welche, wegen der Benetzung mit der Zunge beim Schliessen derselben, sehr nachtheilig auf die Gesundheit einwirken müssen.

Um den Cu-gehalt nachzuweisen, befeuchtet man einige Stellen des verdächtigen Papiers mit verdünnter HCl, wo sich alsbald die grüne Farbe verliert. Bringt man auf diese entfärbten Stellen jetzt einen Tropfen gelber Blutlaugensalzlösung, so entsteht alsbald der characterische rothbraune Niederschlag, der auf Zusatz von Ammoniak die, den Kupferoxydsalzen eigene, lasurblaue Farbe annimmt. (*Neues Repertorium für Pharmacie von Buchner. Bd. XXII. Heft 3.*).

*C. S.*

---

## Vergiftung durch bittere Mandeln.

Hierzu liefert G. Westfelt einen Beitrag. Die Vergiftung fand bei einem dreijährigen Kinde statt, welches derselbe im Zustande von Asphyxie fand. Nach Einführung des Fingers in den Hals brach dasselbe eine körnige Masse, welche zerkaute Mandeln enthielt und stark nach Blausäure roch. (*Svenska läkare sällsk. handlinger. p. 296. 1872. Neues Jahrb. für Pharmacie. Bd. XXXIX. Heft 2.*). *C. S.*

---

# C. Literatur und Kritik.

Die Elemente der Pharmacie. Unter Mitwirkung von Dr. G. Jäger, Professor am Polytechnicum in Stuttgart, und Dr. W. Städel, Docent an der naturwissenschaftlichen Facultät zu Tübingen, herausgegeben von Dr. J. B. Henkel, Professor der Pharmacie in Tübingen. Erster Theil. Chemie, Physik, Mineralogie. Bearbeitet von Dr. J. B. Städel. Leipzig, Ernst Günther's Verlag 1873. 927 S.

Der vorliegende erste Theil des Werkes zerfällt in vier Abtheilungen, von welchen in der ersten (bis Seite 294) die anorganische Chemie, in der zweiten (bis S. 570) die organische Chemie, in der dritten (bis S. 775) die Physik und in der vierten (bis S. 889) die Mineralogie abgehandelt wird; am Schlusse finden wir ein für alle Abtheilungen gemeinschaftliches Register.

Die erste Abtheilung bietet in der Einleitung in recht verständlicher und übersichtlicher Weise einen Ueberblick über die allgemeinen Verhältnisse und zerfällt dann in drei Theile, deren erster von den Metalloïden, deren zweiter von den Metallen und deren dritter von der Analyse handelt. Für die anorganische Chemie werden die Formeln nach der dualistischen Ansicht geschrieben, doch wird bereits in der Einleitung bei den Kapiteln der Säuren, Basen und Salze den neueren Ansichten Rechnung getragen. Nur die wasserhaltigen Sauerstoffsäuren sind als Säuren aufgeführt, die wasserfreien als Anhydride, abgesehen von denjenigen Uebersichten, welche die verschiedenen Verbindungsverhältnisse zwischen Chlor, Stickstoff etc. mit Sauerstoff erläutern. Die Wasserstoffsäuren haben in der Einleitung keine Berücksichtigung gefunden, doch ist das Erforderliche vor Beschreibung der einzelnen Halogene nachgeholt.

Im ersten Theile reihen sich der Beschreibung der Metalloïde und ihrer Verbindungen sehr hübsche allgemeine Bemerkungen über Oxydation, Reduction, Verbrennung u. a. m. an. Beim Phosphor vermisst man Erwähnung der krystallinischen rothen Modification.

Bevor dann im zweiten Theile zur Beschreibung der einzelnen Metalle übergegangen wird, sind die allgemeinen physikalischen und chemischen Eigenschaften derselben namhaft gemacht. Die Metalle werden als Leichtmetalle, Schwermetalle und Halbmetalle unterschieden und in folgenden Gruppen abgehandelt.

1. Gruppe der Alkalimetalle (K, Na), 2. Gruppe der alkal. Erdmetalle (Ca, Ba, Sr, Mg), 3. Gruppe der Erdmetalle (Al), 4. Gruppe des Eisens (Fe, Mn, Cr, U, Co, Ni, Zn, Cd), 5. Gruppe des Bleis (Pb, Cu), 6. Gruppe des Zinns (Sn, W, Mo), 7. Gruppe der edlen Metalle (Hg, Ag, Au, Pt, Pd),

8. Gruppe des Arsens (As, Sb, Bi). Die seltener vorkommenden Elemente haben nur flüchtige Erwähnung gefunden. Der Beschreibung der Elemente schliesst sich die der Sauerstoffverbindungen, dieser die der Salze an. Dann folgen Angaben über Vorkommen, Gewinnung und technische Verwendung; an dieser Stelle werden auch die Methoden beschrieben, nach welchen Metalle oder deren Verbindungen (Bleiweiss) im Grossen gewonnen werden. — Die Darstellung von kohlensaurem Kali aus Stassfurter Salzen ist nicht angegeben. — „Arsen" und „Arsenik" betrachtet Verf. nicht als synonym, sondern bezeichnet mit letzterem Ausdrucke arsenige Säure.

Es folgen nun allgemeine Bemerkungen über Legirungen, Isomorphismus und die Bestimmung des Aequivalentgewichts der Elemente.

Der dritte Theil zerfällt in zwei Unterabtheilungen, qualitative und quantitative Analyse; die im vorigen Abschnitte befolgte Gruppenabtheilung bildet auch hier die Grundlage. Die Darstellung ist eine genaue und übersichtliche, auch der systematische Gang mit Vorprüfung empfehlenswerth. Nachweisung des Arsens ist durch Holzschnitte veranschaulicht. Die quantitative Abtheilung berücksichtigt zunächst die Gewichtsanalyse und giebt an, wie die einzelnen Bestimmungen auszuführen sind; an 13 gut gewählten Beispielen ist der Gang speciell dargelegt, da natürlich nicht alle Trennungsmethoden aufgeführt werden konnten. Dann wird die Maassanalyse erläutert und Alkalimetrie, Acidimetrie, Bestimmung des Eisens, Jods etc. genauer besprochen.

Wir gelangen nun zur zweiten Abtheilung, der organischen Chemie. Die Einleitung erläutert eingehend die Atomtheorie, die Bestimmung des Moleculargewichts gasförmiger Körper, des Atomgewichts der Elemente, die atomistischen Molecularformeln, bringt eine Tabelle über Molecular-Atom- und Aequivalentgewichte, Betrachtungen über Volumgewichte und Volumformeln, Vergleichungen der verschiedenen Formeln, kommt dann zu der Werthigkeit, der Allotropie, den Molecularverbindungen und schafft so die Grundlage für das Verständniss des speciellen Theiles, welcher den neueren Ansichten entsprechend vorgetragen wird. Diese Grundlage wird noch vervollständigt durch ein Kapitel, welches von den Metamorphosen der organischen Verbindungen, von den verschiedenen Arten der Substitution, von der Wirkung des galvanischen Stromes, von der trocknen Destillation und von Spaltung und Synthese handelt. Dann werden die Classification und die Reihen besprochen, die Constitution und Metamerie an vielen Beispielen erläutert. Hervorgehoben wird noch, dass die in der ersten Abtheilung gebrauchten Formeln eine nur einseitige Bedeutung hätten und dass erst die jetzt angestellten Betrachtungen genauere Rechenschaft über die relative Grösse der die Materie zusammensetzenden kleinsten Theilchen gäben und einen grösseren Spielraum für theoretische Betrachtungen gewährten, so dass man zur Aufstellung von Structurformeln gelangen könne.

Die dem speciellen Theile zu Grunde liegende Eintheilung erhellt aus folgender Uebersicht:

A. Fettgruppe I. Kohlenwasserstoffe 1. Reihe $Cn\,H^{2n+2}$, 2. Reihe $Cn\,H^{2n}$, 3. Reihe $Cn\,H^{2n-2}$.

II Alkohole. 1. Einsäurige, 2. Zweisäurige, 3. Dreisäurige, 4. Mehrsäurige Kohlehydrate, 5. Ungesättigte Alkohole.

III Säuren. 1. Einbasische Säuren, 2. Einbasische Alkoholsäuren, 3. Zweibasische Säuren, 4. Zweibasische Alkoholsäuren, 5. Dreibasische Säuren, 6. Dreibasische Alkoholsäuren.

IV Ammoniak- und Ammoniumbasen.

V Amide und Amidsäuren.
VI Amidosäuren.
VII Cyanverbindungen.
VIII Derivate der Kohlensäure.

B. Aromatische Verbindungen mit ungefähr denselben Unterabtheilungen. C. Naphtalingruppe. D. Anthracengruppe. E. Metallorganische Verbindungen. F. Organische Basen, Alkaloïde. G. Glucoside. H. Aetherische Oele, Kampferarten. I. Farbstoffe, Bitterstoffe. K. Harze. L. Gallenstoffe. M. Proteïnstoffe. N. Anderweitige Thierstoffe.

Selbstverständlich sind alle neuesten Forschungen berücksichtigt und da, wo Zweifel herrschen, die Gründe, welche für die eine oder andere Ansicht sprechen, dargelegt. Die Kohlehydrate haben ihren Platz neben den mehrsäurigen Alkoholen gefunden, da Mannit als sechssäuriger Alkohol erkannt ist und Traubenzucker als Alkoholaldehyd angesehen werden kann. Es wird hervorgehoben, dass hiernach Rohrzucker und Milchzucker als Aether, analog dem gewöhnlichen Aether oder dem Aethylmethyläther, anzusprechen seien; Dextrin, Gummi, Stärke etc. wären dann wohl ebenso zu betrachten, nur müssten einige Formeln verdoppelt oder verdreifacht werden.

Dem speciellen Theile folgen Kapitel über qualitative und quantitative Analyse organischer Körper und diesen allgemeine Bemerkungen, in welchen gezeigt wird, wie man, mit Zugrundelegung atomistischer Formeln, sich die Structur der anorganischen Verbindungen zu denken hat.

III. Abtheilung „Physik." Die Einleitung bringt Allgemeines über die Materie, und im ersten Theile werden Statik und Dynamik, Maasse und Gewichte, Hydrostatik, Aërostatik, Molecularerscheinungen und Krystallographie abgehandelt. Im zweiten Theile wird das Wichtigste der Wärmelehre (Wärmequellen und Aequivalenz zwischen Wärme und Arbeit) und über das specifische Gewicht, im dritten Theile von den optischen Erscheinungen und den chemischen und Wärmewirkungen des Lichtes mitgetheilt. Der vierte Theil lehrt die electrischen Erscheinungen kennen, beginnt mit dem Magnetismus, geht zur Reibungs- und zur Berührungselectricität, dann zum Electromagnetismus und den Inductionserscheinungen über und schliesst mit Betrachtungen über thermoelectrische Ströme, thierische Electricität und die Wirkungen der Electricität. Die Darstellung ist klar und nicht zu ausführlich; zahlreiche Holzschnitte erläutern den Text.

Die IV. Abtheilung „Mineralogie" behandelt im einleitenden Theile die Morphologie, die physicalischen und chemischen Eigenschaften und bespricht die Systematik und die Formeln der Mineralien. Die Anordnung des speciellen Theiles ist nach dem chemischen Systeme; es wird mit den Elementen begonnen, dann folgen die Sulfide und Oxyde, diesen die Haloïdsalze und darauf die verschiedenen Klassen der Sauerstoffsalze. Die Characteristik der einzelnen Species kann natürlich nur eine gedrängte sein, doch sind an vielen Stellen die chemischen Verhältnisse durch Aufstellung von Structurformeln besonders berücksichtigt.

Ein sehr vollständiges Register erleichtert den Gebrauch des Werkes.

Druckfehler wurden nur wenige bemerkt; erwähnt mag der werden (S. 193), wo Chlorarsen beim Erhitzen von Arsen mit Quecksilber (statt Quecksilberchlorid) entstehen soll.

Es ist nicht zu läugnen, dass die Bearbeitung des Werkes eine gewisse Ungleichmässigkeit zeigt, weil für die anorganische Chemie die dualistische Auffassung zu Grunde gelegt ist, doch söhnt man sich leicht

mit derselben aus, theils aus den vom Verf. hervorgehobenen Gründen, theils durch die Art und Weise der Darstellung selbst. — Wie in den meisten chemischen Lehrbüchern finden sich für die Darstellung der besprochenen Verbindungen selten Gewichtsverhältnisse angegeben, auch eine Kritik der verschiedenen Vorschriften würde zu viel Raum in Anspruch genommen haben. Wenn man auch der Ansicht wäre, dass der Titel „Elemente der Pharmacie“ zu eng gegriffen, weil das Werk für den Pharmaceuten wohl keinen höheren Werth hat, als für solche, welche überhaupt die Naturwissenschaften zu ihrem Studium gewählt haben, so kann man doch mit Recht den vorliegenden ersten Theil „Chemie, Physik, Mineralogie“ auch dem Pharmaceuten zum Studium empfehlen.

Bissendorf, Juni 1873.

*R. Kemper.*

---

## Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

# Lehrbuch der Chemie

für den Unterricht auf Universitäten, technischen Lehranstalten und für das Selbststudium.

Von Dr. **E. F. v. Gorup-Besanez**, Professor der Chemie in Erlangen.

Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. geh.

**I. Band: Anorganische Chemie. Fünfte Auflage. I. Abtheilung.**

Preis 2 Thlr.

---

# Braune und weisse Salbenkruken,

| 100 Stück | $\frac{1}{2}$, | 1, | 2, | 3, | 4, | 6, | 8, | 12, | 16, | 24 Loth, |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6, | $7\frac{1}{2}$, | $8\frac{1}{2}$, | $9\frac{1}{2}$, | $10\frac{1}{2}$, | $13\frac{1}{2}$, | $17\frac{1}{2}$, | 25, | $32\frac{1}{2}$, | $42\frac{1}{2}$ Sgr., |

| 1, | $1\frac{1}{2}$, | 2, | 3, | 4 Pfund. |
|---|---|---|---|---|
| $2\frac{1}{6}$, | $3\frac{1}{2}$, | $4\frac{1}{3}$, | 6, | 8 Thlr. |

Ferner **Standgefässe, Schmelztiegel, Näpfe** (zum Coliren) **braun glasirte Töpfe** für Apotheker und Droguisten von 1 bis 10 Pfund berechne à Pfund Inhalt mit $\frac{1}{2}$ Sgr.

Grossalmerode (Hessen-Nassau). **Joh. Gundlach** jun.

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 3. Band, 4. Heft.

## A. Originalmittheilungen.

## I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

### Chemische Untersuchung thüringischer Schiefer aus der Nähe von Lehesten bei Gräfenthal.

Von Dr. Hermann Mäder.

(Schluss.)

Sämmtliche Analysen dieser Schiefer, tabellarisch zusammengestellt, ergeben folgende Uebersicht:

A. Schiefer von grauer Farbe, körniger Structur, mit Krystallen von Kalkspath versehen.

B. Grauer, blättriger, leichtzerreiblicher Schiefer, fettig zu fühlen.

D. Hellgraues, sehr weiches, leicht zerreibliches Gestein, anscheinend verwittert.

E. Hellgraues Gestein mit blättrigem, spaltbaren Bruch, fettig.

G. Blaugraue feste Stücke von blättrigem, unregelmässigen Bruch, fettig.

H. Grauer, fester Schiefer, feinkörnig, unregelmässig spaltbar.

I. Sehr harter, blaugrauer Schiefer, spaltbar.

K. Dunkelblauer, spaltbarer Schiefer.

L. Sehr fester, schwer spaltbarer Schiefer.

M. Derbe dichte, knollige Stücke mit Krystallen von Eisenkies.

N wie M.

O. Braunes, wenig zusammenhängendes Gestein mit Schwefelkies.

P. Spaltbarer Thonschiefer mit organischen Einschlüssen, dunkelblau.

Q. Desgl., nur wenig heller.

R. „ in festen, dunkelblauen Platten.

S. Dünne Platten mit weissen Adern, scheinbar verwittert.

T. Lockere, zerreibliche Stücke, noch schieferig, doch verwittert.

U. Dunkelblaue, sehr feste Schieferplatte.

W. Desgl. von hellerer Farbe.

X. Dunkelblaue Platte mit Rostfleck.

St. Schieferplatte, seit 1563 auf dem Dache gelegen, noch völlig unversehrt, hell braungrau.

Hierzu Tabelle.

Ehe ich auf Grund vorstehender Resultate zur Begutachtung der Qualität der Schiefer übergehe, ist es wohl geboten das Auftreten der einzelnen Bestandtheile ihrer Quantität nach einer Besprechung zu unterwerfen.

Der wichtigste, quantitativ vorherrschende Körper ist die Kieselsäure. In den nicht mit Beimengungen, wie Kalkspath und Eisenkies oder dessen Verwitterungsproducten, versehenen Schiefern ist die Kieselsäure die einzige Säure, welche sämmtliche Basen bindet. Für die Muthmassung, dass dies in bestimmten stöchiometrischen Verhältnissen geschehen sei, ergaben die Berechnungen keinen Halt. In den von Beimengungen reinsten Schiefern wie z. B. U, W, St, ist das Verhältniss des Sauerstoff's der Monoxyde zu Sesquioxyden zu Säure wie 1 : 8 : 23 bis 24, während in dem ebenfalls guten, aber noch kieselsäurereicheren Schiefer X das Verhältniss sich wie 1 : 8 : 30 gestaltet, bei H aber das Verhältniss des Sauerstoffes der Oxyde zusammen zu dem der Säure sich wie 1 : 9 verhält. Durchschnittlich übersteigt der Sauerstoff der Säure den der Oxyde um das Zweiund-



100 Theile S

| | A. | B. | D. | E. | G. | H. | I. | K | L. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 41,702 | 39,847 | 19,00 | 45,167 | 66,29 | 81,919 | 56,808 | 61,958 | 63,088 |
| Eisenoxyd | 23,232 | 23,394 | 9,600 | 19,154 | 10,765 | 5,71 | 15,588 | 11,246 | 10,166 |
| Eisenoxydul | | | | | | | | | |
| Thonerde | 15,384 | 19,248 | 14,00 | 16,261 | 15,811 | 6,041 | 17,915 | 17,557 | 17,858 |
| Kalk | 9,018 | 8,871 | 30,13 | 6,877 | 2,325 | 1,668 | 1,914 | 3,140 | 2,062 |
| Manganoxydul | 0,683 | 0,502 | 0,465 | 0,832 | — | 1,307 | 0,754 | 0,902 | 0,438 |
| Kali | 1,780 | 1,21 | 1,116 | 3,257 | 2,84 | 0,503 | 2,371 | 1,46 | 1,468 |
| Natron | 0,254 | 2,56 | 1,823 | 2,82 | 1,908 | 0,736 | 1,171 | 0,66 | 1,740 |
| Schwefelsäure | | | | | | 0,125 | | 0,246 | 0,335 |
| Schwefel | | | | | | | | | |
| Kohlensäure | 1,606 | | 8,33 | | | | | | |
| Wasser | 1,103 | 1,81 | 1,81 | 1,72 | — | 0,79 | 1,18 | 1,117 | 0,97 |
| Glühverlust | 3,303 | 2,394 | 8,54 | 4,03 | 1,633 | 0,92 | 2,094 | 2,953 | 2,397 |
| | 101,065 | 99,026 | 98,29 | 101,118 | 99,568 | 99,063 | 99,676 | 99,3 | 99,332 |

An Salzsäure gabe

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| lösl. Kieselsäure | 9,203 | 11,15 | 2,28 | 11,27 | 2,4 | 3,7 | 5,35 | 4,71 | 5,02 |

Unlöslich in Salzsäu

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 45,12 | 41,38 | 24,85 | 46,32 | 80,2 | 83,45 | 78,74 | 77,84 | 77,36 |

efer ergaben:

| | N. | O. | P. | Q. | R. | S. | T | U. | W. | X. | St. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9,816 | 39,361 | 63,809 | 59,989 | 58,872 | 55,885 | 53,804 | 60,128 | 62,128 | 66,475 | 61,766 |
| 5 | 14,965 | 13,127 | 13,180 | 13,424 | 8,602 | 11,877 | 9,866 | 14,658 | 11,368 | 10,33 | 14,861 |
| 5 | 21,297 | 18,491 | | | | | | | | | |
| 2 | 12,811 | 5,533 | 10,158 | 16,286 | 19,419 | 15,858 | 15,085 | 15,515 | 16,832 | 10,722 | 15,676 |
| 0 | ·7,431 | 1,716 | 1,661 | 0,553 | 1,866 | 6,982 | 8,061 | 2,116 | 1,896 | 1,471 | 0,672 |
| 8 | 8,474 | 2,952 | 1,27 | 0,468 | 1,591 | 0,923 | — | — | — | — | 0,532 |
| 3 | 0,969 | 0,709 | 1,266 | 1,722 | 1,033 | 1,063 | 1,753 | 1,11 | 1,588 | 1,787 | 1,328 |
| 8 | 2,653 | 2,2 | 3,566 | 3,844 | 3,545 | 0,391 | 2,950 | 2,60 | 3,572 | 3,005 | 2,372 |
| | | | 0,624 | 0,760 | 0,720 | | 2,052 | 1,03 | | | |
| 2 | 14,271 | 15,939 | | | | | | | | | |
| | 6,038 | | | | | | | | | | |
| | 2,12 | 3,63 | 0,856 | — | 1,98 | 2,24 | 4,11 | 0,65 | 0,66 | 1,31 | 0,38 |
| | 10,62 | 1,55 | 2,584 | 2,71 | 2,82 | 4,30 | 3,393 | 2,99 | 1,96 | 3,94 | 1,62 |
| 2 | 111,495 | 105,608 | 98,974 | 99,753 | 99,65 | 99,519 | 100,081 | 99,358 | 100,324 | 99,003 | 99,173 |

liese Schiefer ab:

| | N. | O. | P. | Q. | R. | S. | T | U. | W. | X. | St. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 2,72 | 8,7 | 10,26 | 7,35 | 5,68 | 6,42 | 7,1 | 6,26 | 7,51 | 5,13 | 6,58 |

sind in Procenten:

| | N. | O. | P. | Q. | R. | S. | T | U. | W. | X. | St. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15,74 | 46,7 | 68,04 | 67,44 | 77,65 | 42,65 | 41,9 | 69,39 | 70,96 | 79,47 | 70,00 |



einhalbfache. Die Quantität der Kieselsäure beträgt dann dem Gewichte nach 60 Procent. Geringere Mengen deuten auf Beimengungen fremder Körper, wie sie z. B. bei D, M und N als Kalkcarbonat und Eisenkies auftreten, wobei der Gehalt des Schiefers an Kieselsäure bis auf 19, 10 und 9,8 Procent herabgedrückt wird. Eisenoxyd und Thonerde treten in allen Schiefern in ziemlich gleichen Mengen auf. A, B und E haben einen auffallend hohen Gehalt an Eisenoxyd, und scheint es, bei Berücksichtigung der in diesen Schiefern verhältnissmässig grossen Mengen in Säure löslicher Theile, dass durch eine grössere Menge Eisenoxyd die Widerstandsfähigkeit der Schiefer gegen Säure wesentlich verringert wird. Thonerde ist stets an Kieselsäure gebunden, und, wie schon erwähnt, ist es schwierig zu ersehen, ob dies in einem bestimmten Verhältniss stattfindet, obschon in den meisten Schiefern keine grosse Differenzen sich zeigen. Abnorm ist nur bei H das Verhältniss, wo der Gehalt der Thonerde noch nicht $^{1}/_{12}$ von dem der Kieselsäure beträgt.

Eisenoxydul ist als solches wohl nur zum kleinen Theil und zwar an Kohlensäure gebunden bei M vorhanden. Der grösste Theil der als Eisenoxydul angeführten Menge Eisen ist bei M sowohl, wie bei N und O auf Eisenkies zu berechnen, welcher in schönen, goldglänzenden Pyritoëdern eingesprengt vorliegt. Die stets vorhandene organische Substanz des Schiefers, sowie das Verhalten desselben in der Glühhitze, wo die graue Farbe in eine ziegelrothe übergeht, liessen vermuthen, dass Eisenoxydul stets in den Schiefern vorhanden sein müsse, jedoch liess die genaueste Prüfung in keinem anderen als den angeführten Fällen dasselbe erkennen, demnach scheint auch hier die Farbe des Schiefers nicht auf einem Gehalt an Eisenoxydul zu beruhen, wie bei Schiefern anderer Lagerstätten gleichfalls beobachtet wurde.

Kalkerde in grösserer Menge kommt nur in wenig Fällen nicht an Kohlensäure gebunden vor, wie z. B. bei B, E, S und T. Sie muss hier, da die Menge der Schwefelsäure auch gering ist, an Kieselsäure gebunden sein; aber die grosse Menge der in Säuren löslichen Theile dieser Schie-

fer beweist, dass dieses Silicat leicht zersetzbar ist und berechtigt die Annahme, dass ein grösserer Gehalt von Kalksilicat den Schiefer leichter für die Einflüsse der Witterung empfindlich mache. Abgesehen hiervon finden sich noch grössere Mengen Kalk als Kalkspath in A, D, M und N, theilweise dem Auge sichtbar und leicht durch Aufbrausen beim Behandeln mit Salzsäure nachweisbar.

Jedenfalls beeinträchtigen Eisenkies und Kalkspath die Haltbarkeit des Schiefers sehr wesentlich.

Manganoxydul wurde in fast allen Schiefern, wenn auch bei den meisten nur in geringer Menge gefunden; ausnahmsweise enthalten die Eisenkies führenden Schiefer Quantitäten von 3 — 8 Procent.

Alkalien sind in allen Schiefern vorhanden, ihre Menge übersteigt jedoch nicht 5 Procent. Jedenfalls bilden sie mit Thonerde und Kieselsäure Doppelverbindungen, welche auf Feldspath bezogen werden können und jetzt noch der Einwirkung von Salzsäure und der Verwitterung länger widerstehen, denn ein grösserer Gehalt an Alkalien ertheilt dem Schiefer keine merkbar grössere Löslichkeit in Salzsäure, wie G, P, Q, R beweisen. Die offenbar in Verwitterung begriffenen Schiefer D, E, S und T enthalten trotz der sonst sehr bedeutenden Aenderungen der Mischung noch immer viel Alkalien.

Schwefelsäure tritt in vielen Schiefern auf, in grösserer Menge jedoch nur da, wo man sie als Verwitterungsproduct des Schwefelkieses betrachten muss.

Schwefel wurde in nicht unbedeutender Menge bei M, N und O nachgewiesen; jedoch lediglich gebunden an Eisen in der Form des Schwefelkieses, der hier in Krystallen eingesprengt vorhanden ist.

Die Kohlensäure gehört fast immer kohlensaurem Kalk an, welcher bei A sogar durch deutlich sichtbare Krystalle als Kalkspath zu erkennen war. M enthält jedoch so viel Kohlensäure, dass ein Theil derselben auf gleichfalls vorhandnes Eisenoxydul berechnet werden muss. M ist aber seiner Zusammensetzung nach nicht mehr als Schiefer zu

bezeichnen, sondern als Einschluss desselben anzusehen, wie die Masse des Eisenkieses und der Carbonate augenscheinlich ergaben.

Die Menge des gefundenen Wassers ist meist sehr gering, einen grösseren Gehalt zeigen nur die Schiefer O, S und T, welche in Verwitterung begriffen sind und hängt demnach diese Steigerung mit den dadurch hervorgerufenen Aenderungen chemischer oder physiologischer Natur zusammen.

Nach Abzug des Wassers ergiebt sich bei allen Schiefern ein Glühverlust, der durch weiteres Glühen an der Luft erhalten war, derselbe rührt jedenfalls von organischer Substanz her und muss daher diese als ein regelmässig vorkommender Bestandtheil der Schiefer betrachtet werden.

Nach den an anderen Orten gemachten Erfahrungen finden sich Anthracit auch Graphit oder der Steinkohle zugehörige Substanzen als Farbematerial der Schiefer vor, was auch hier der Fall zu sein scheint. Graphitähnliche Stoffe sind schon wiederholt in den Lehestener Schiefern, oft in sehr glänzenden Lagen abgeschieden, beobachtet worden.

Die vorliegenden Untersuchungen erweisen auch diese Schiefer als Silicate, deren Basen sowohl Sesquioxyde wie Monoxyde bilden. Beide in der Natur so häufig vorkommenden Bestandtheile, wie Eisenoxyd und Thonerde, sind in wenig wechselnden Verhältnissen regelmässige Bestandtheile des Schiefers, ebenso regelmässig treten die Monoxyde Kalk, Kali und Natron auf, wenn auch in mehr schwankenden Verhältnissen, auch Manganoxydul findet sich bei allen Schiefern, jedoch nur in sehr geringen Mengen. Abweichend von Untersuchungen anderer Schiefer konnte in keinem dieser thüringischen Gesteine Magnesia nachgewiesen werden.

Die organische Substanz findet sich in allen Schiefern; wenn auch meistentheils in geringer Menge, ist sie dennoch als regelmässiger Bestandtheil zu bezeichnen und scheint die Farbe des Schiefers von diesem Gehalt an organischer Substanz abhängig zu sein. Der bei M, N und O auftretende

hohe Gehalt anorganischer Substanz steht jedoch damit in keiner Verbindung, sondern scheint vielmehr mit der eigenthümlichen Bildung und Ablagerung dieser Gesteine in sogenannten Nestern (Mausnest, örtliche Bezeichnung) zusammen zu hängen. Die im Schiefer vorkommenden Mengen Schwefelsäure, Eisenkies, Kalkspath sind als Beimengungen zu betrachten, wenigstens gegenüber halt- und spaltbaren festen Vorkommnissen. Die gewöhnlichen Bestandtheile der Schiefer sind demnach Kieselsäure, Eisenoxyd, Thonerde, Kalk, Kali, Natron, Manganoxydul und organische Substanz, in Gemengen, welche wahrscheinlich auf Verwitterungsreste der früheren Feldspathgesteine, wie auch auf Quarz und dergl. zurückzuführen sind.

Nach der chemischen Zusammensetzung, wie namentlich auch hinsichtlich des Verhaltens gegen concentrirte Salzsäure lassen sich die vorliegenden Schiefer in 3 Gruppen theilen.

Die erste Gruppe umfasst diejenigen, welche die meiste Kieselsäure (59—81 Proc.) enthalten und von ungewöhnlichen Bestandtheilen wie Eisenkies, Kalkspath, völlig frei sind. Von Salzsäure werden diese Schiefer nur wenig zerlegt, die dadurch löslichen Theile betragen nur 30—35 Procent. Ihre chemische Zusammensetzung entspricht fast genau der des Schiefers St, welcher sich, wie erwähnt, als vorzüglich haltbarer Schiefer so lange Zeit schon bewährt hat. Zu dieser Gruppe gehören die wirklich guten und spaltbaren Schiefer G, H, I, K, L, P, Q, R, U, W, X und St. Sie sind auch der Erfahrung nach die besten und haltbarsten Vorkommnisse.

Die zweite Gruppe bilden Schiefer, die weniger Kieselsäure aufweisen, dafür schon mehr oder weniger ungewöhnliche Bestandtheile enthalten, oder auch auffällig viel Eisenoxyd. Salzsäure zerlegt sie leichter, als die der vorhergehenden Gruppe und werden bis über 50 Procent von derselben in Lösung gebracht. Hierzu gehören die Schiefer A, B und E. Sie bilden noch feste Gesteine, jedoch ohne Spaltbarkeit und sind ihrer chemischen Zusammensetzung nach wohl als in Verwitterung begriffene zu betrachten.

Die Schiefer der dritten Gruppe besitzen weder die gewöhnliche Structur noch Spaltbarkeit der Schiefer, sie bilden wenig zusammenhängendes unregelmässiges Gestein. Die oft sehr geringen Mengen Kieselsäure (D. M. N.), welche diese Gesteine enthalten, erklären sich durch das Vorwalten anderer Bestandtheile, der Carbonate, des Schwefelkieses u. s. w. Ihr Verhalten beim Behandeln mit Salzsäure, durch die sie fast vollständig zerlegt werden, beweisst gleichzeitig, dass sie auch der Einwirkung des äusseren atmosphärischen Einflusses keinen grossen Widerstand leisten werden.

Die hierher gehörigen Arten D, M, N, O, S und T enthalten entweder die genannten Beimengungen, oder sind thatsächlich schon verwitterte Gesteine.

Für die Praxis lässt sich daraus der nicht unwichtige Schluss ziehen, dass haltbare Schiefer reich an Kieselsäure sind, frei von Carbonaten und Schwefelkies, und durch Säuren nur wenig angreifbar. Mit der Abnahme der Kieselsäure steigert sich die Zersetzbarkeit durch Säuren, während bei den haltbaren Thonschiefern von concentrirter Salzsäure nur 30 — 35 Proc. gelöst worden, verlieren die Kieselsäure ärmeren Gesteine 50 und mehr Procent.

Zur Beurtheilung der Verwerthbarkeit eines Schiefers ist daher die chemische Untersuchung ein nicht zu unterschätzendes Hülfsmittel, da durch sie nicht allein die Zusammensetzung des Schiefers genau bekannt wird, sondern auch die Brauchbarkeit leicht festgestellt werden kann. Für die meisten technischen Zwecke werden aber die immerhin schwierigen und umständlichen vollständigen Untersuchungen, wie sie hier behufs Aufklärung über die chemische Zusammensetzung des Schiefers ausgeführt wurden, nicht nothwendig sein, sondern genügt hierfür schon die Behandlung des fein gepulverten Schiefers mit concentrirter Salzsäure. Ein guter haltbarer Schiefer darf nicht mehr als 30 — 35 Procent in concentrirter Salzsäure löslicher Theile enthalten; mehr davon deutet stets geringere Haltbarkeit oder anderweitige Beimischungen an.

Fresenius*) bediente sich zur Bestimmung des Werthes verschiedener Schiefer auch der Einwirkung von Säure, indem er sie dem Einflusse von Dämpfen der wässrigen schwefligen Säure aussetzte und die grössere oder geringere Zersetzung als Massstab zur Beurtheilung benutzte. Die Verwendung der Salzsäure giebt in kürzerer Zeit das Resultat, indem man die möglichst fein zerriebene Schieferprobe circa 1/2 Stunde lang mit der 10—20fachen Menge der concentrirten Säure in der Wärme behandelt und sodann den unlöslichen Rückstand bestimmt. Versuche mit anderen Schiefern aus verschiedenen Lagerstätten müssen jedoch auch hier erst die allgemeine Brauchbarkeit der Prüfung erweisen.

---

## Versuche über die Zersetzung des Schwefelarsens durch Wasser.

Von Cl. S. Wand.

Dass das Schwefelarsen sich gegen heisses Wasser nicht so indifferent verhält, als gewöhnlich angenommen wird, geht aus folgenden Beobachtungen hervor.

3 g. arseniger Säure wurden in einer Solution von kohlensaurem Natron, welche 12 g. des letztern enthielt, gelöst, diese Lösung mit Salzsäure übersättigt und auf 1 Liter verdünnt. Man theilte dieselbe in 20 gleiche Raumtheile, jeder Raumtheil = 50 CC. enthielt mithin 0,150 g. $AsO^3$. Zwei dieser 50 CC.-Solutionen wurden durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas ausgefällt (was 40 Minuten dauerte) und während dem, gleichwie in allen übrigen Versuchen, durch einen Dampfstrom auf einer Temperatur von 55° C. (wodurch die Abscheidung von freiem Schwefel am besten verhindert zu werden schien) erhalten. Nachdem dieselben noch vier Stunden (verschlossen) gestanden und man sich überzeugt

*) Fresenius, Zeitschr. f. anal. Chem.

hatte, dass alles Arsen in $AsS^3$ übergeführt worden war, kochte man sie so lange, als sich Schwefelwasserstoff daraus entband; es dauerte $2\frac{1}{2}$ Stunden, bis Bleipapier keine Färbung mehr annahm. Hierauf wurde das Schwefelarsen der einen Flüssigkeit (A.) auf einem tarirten Filter gesammelt, gewaschen und bei 100° getrocknet; es entsprach nur 55,80 Proc. der angewandten arsenigen Säure. Die vom Schwefelarsen getrennte Flüssigkeit lieferte durch abermaliges Einleiten von HS noch so viel $AsS^3$, dass dieses 44,49 Proc. arseniger Säure gleich kam. Mithin entsprach sämmtliches Schwefelarsen 100,29 Proc. der angewandten arsenigen Säure.

Um die Wirkung noch längeren Kochens kennen zu lernen, kochte man die andere Flüssigkeit (B.) abermals dritthalb Stunden, so dass dieselbe nunmehr einer fünfstündigen Siedhitze ausgesetzt war, und sammelte das darin befindliche Schwefelarsen. Es betrug jetzt gar nur 19,057 Proc. Das Filtrat lieferte durch Einleiten von HS noch 80,94 Proc.; Summa 99,997.

Um zu erfahren, ob das Schwefelarsen bei langer Berührung mit Wasser ganz verschwindet, ferner: ob es dabei als Sulphid sich auflöst oder in Schwefelwasserstoff und arsenige Säure zerfällt, wurden zwei besondere Versuche angestellt. Zwei Solutionen, von denen jede auf 1500 Gewichtstheile Wasser 1 Gewichtstheil arsenige Säure enthielt, wurden mit Schwefelwasserstoff gesättigt, 3 Wochen lang einer Temperatur von + 20° C. ausgesetzt, hierauf das Schwefelarsen gesammelt und in das Filtrat abermals Schwefelwasserstoff geleitet.

Diese zweite Behandlung lieferte abermals Schwefelarsen, welches in dem einen Falle 2,07 und in dem andern 2,28 Proc. betrug. Beide Filtrate wurden durch Schwefelwasserstoff nicht weiter getrübt.

Zur Erledigung der zweiten Frage wurde aus einer Lösung von arseniger Säure das Metall durch Schwefelwasserstoff gefällt, der Ueberschuss des letztern mittelst Einleiten von Kohlensäure entfernt, und hierauf das Ganze gekocht. Nach Verlauf einer Stunde trat kein Schwefelwasserstoff mehr

auf. Nachdem der Niederschlag sich gut abgesetzt hatte, wurde die überstehende Flüssigkeit abgegossen, jene durch Aufgiessen heissen Wassers und Dekantiren gewaschen, hierauf in einer Flasche gespühlt, in deren Hals ein Gasleitungsrohr befestigt und dieses in eine zweite Flasche geleitet, welche eine sehr verdünnte Bleizuckerlösung enthielt. Als man nun den Inhalt der ersten Flasche zum Kochen erhitzte, fing nach einigen Minuten die Bleilösung an sich zu färben und weiterhin entstand auch ein schwarzer Niederschlag von Schwefelblei. Folglich hatte sich beim Kochen des Schwefelarsens mit Wasser Schwefelwasserstoff entwickelt. Die Grösse der Zersetzung des Schwefelarsens in Wasser hängt von drei Dingen ab, 1) von der Menge des Sulphids im Verhältniss zum Wasser; 2) von der beim Austreiben des Schwefelwasserstoffs eingehaltenen Temperatur; 3) von der Dauer der Einwirkung des Wassers bei dieser Temperatur. In den folgenden Versuchen war das Verhältniss des Schwefelarsens zum Wasser wie 1 : 1500. Die Temperatur betrug 20 bis 100° C., und man wird sehen, wie hiernach die Löslichkeit variirte. Die betreffende Temperatur wurde jedesmal so lange eingehalten, bis kein HS mehr auftrat, und dieser Zeitpunkt natürlich um so eher erreicht, je höher die Temperatur stieg.

Um zu erfahren, ob die Entwicklung von Schwefelwasserstoff beendigt sei, prüfte man nicht die Dämpfe, sondern die Flüssigkeit selbst mit Bleiacetat.

In jeder Probe wurde der überschüssige Schwefelwasserstoff erst durch einen Kohlensäurestrom verjagt; diess geschah aber erst, nachdem die Probe einige Stunden gestanden und man sich überzeugt hatte, dass die Fällung vollständig geschehen war.

Nach der Austreibung des Schwefelwasserstoffs vermittelst der Kohlensäure filtrirte man das Schwefelarsen sogleich ab und wusch es aus. Das in das Filtrat übergegangene Arsen wurde durch abermaliges Einleiten von Schwefelwasserstoff ausgefällt, und der Ueberschuss des letztern bei gewöhnlicher Temperatur durch Kohlensäure beseitigt. Die-

ses (zweite) Schwefelarsen wurde bei 100° getrocknet und gewogen.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Temperatur, bei welcher das Schwefelarsen behandelt worden, den Grad der Zersetzung, und die Zeit, welche zur Austreibung des entstandenen Schwefelwasserstoffs erforderlich war.

| Temperatur. | Zersetztes $AsS^3$ in Proc. ausgedrückt. | Zur Ausbreitung des HS erforderte Zeit. |
|---|---|---|
| 20° C. | Keine Zersetzung | 5 1/2 Stunden. |
| 25° | — — | 5 „ |
| 30° | — — | 4 3/4 „ |
| 35° | Spur | 4 1/2 „ |
| 40° | 0,32 Proc.<br>0,25 „ | 4 1/2 „ |
| 45° | 2,09 „<br>2,46 „ | 4 „ |
| 58° | 5,42 „<br>6,01 „ | 3 3/4 „ |
| 65° | 8,47 „<br>8,85 „ | 3 3/4 „ |
| 75° | 11,98 „<br>11,83 „ | 3 1/2 „ |
| 87° | 17,49 „<br>17,09 „ | 3 1/4 „ |
| 94° | 21,66 „<br>21,36 „ | 3 „ |
| 100° | 23,49 „<br>24,67 „ | 2 1/2 „ |

Der Vollständigkeit wegen wurde jeder Versuch doppelt angestellt.

Diese Tabelle zeigt, dass bei Temperaturen über 35° das Schwefelarsen durch Wasser zersetzt wird und Verlust eintritt, wenn man es aus dem Filtrate nicht wieder zu gewinnen sucht, während es unter 35° unzersetzt bleibt.

Die Kohlensäure scheint günstig auf das Schwefelarsen zu wirken, d. h. in einer heissen Flüssigkeit, welche frei von Kohlensäure ist, wird mehr Schwefelarsen zersetzt, als in einer solchen, durch welche Kohlensäure streicht. In einigen

Versuchen betrug dieser Unterschied, je nach der Temperatur, Dauer etc. 5 bis 8 Procent. (*The American Chemist, July 1873. p. 10.*). *G. C. W.*

---

## Ueber den Weingeistgehalt des Marsalaweins.

Von G. C. Wittstein.

Der um Marsala im westlichen Sicilien gebauete Wein gehört bekanntlich zu den feurigsten Gewächsen, aber die Angaben über seinen Gehalt an Weingeist erschienen mir so zweifelhaft — in W. Th. Brande's „Handbuch der Chemie für Liebhaber, Leipzig 1820" ist von 25 bis 26 Proc. die Rede — dass ich beschloss, ihn selbst darauf zu prüfen. Dazu dienten mir Proben der rothen und der weissen Sorte, welche beide direct von den Producenten bezogen worden waren.

Der rothe Marsala enthielt 17,910, der weisse 17,600 Gewichtsprocente absoluten Alkohols.

Der rothe Marsala war auch reicher an Extract als der weisse; ersterer lieferte nemlich 4,310 Proc., letzterer 3,520 Proc. Extract (bei 110° C. getrocknet).

Von einem Weinhändler, der sein Geschäft sehr im Grossen betreibt, erfuhr ich, dass die südlichen Weine, wie Marsala, Xeres, Malaga, Madeira, Portwein, nicht selten mit Spiritus versetzt werden. Ich schliesse hieraus, dass die früheren Weingeistbestimmungen des Marsala mit solchen „verschnittenen" Producten ausgeführt worden sind.

---

## Ueber die Manganate des Baryt's.

Von Dr. E. Fleischer.

Der grüne mangansaure Baryt ist vielfach als Farbe vorgeschlagen und wohl auch unter dem Namen Casseler oder Rosenstiehl's Grün in den Handel gebracht worden.

Die beiden darüber publicirten Darstellungsmethoden gehen von dem Princip aus, entweder salpetersauren Baryt mit Manganoxyd oder Hyperoxyd zu glühen, oder Aetzbaryt mit Braunstein und chlorsaurem Kali zu schmelzen.

In beiden Fällen resultirt eine grüne Masse, jedoch scheint der 2. Process ein schöneres und gleichmässigeres Product zu liefern.

Ich habe nun auch andere directere Methoden zur Darstellung des Barytgrüns in möglichst grosser Reinheit und Schönheit versucht, und hierbei einige Beobachtungen gemacht, welche nicht allgemein bekannt sein und darum einen Beitrag zur Kenntniss der Eigenschaften dieser Verbindungen liefern dürften.

Fällt man eine grüne Lösung von mangansaurem Kali siedend durch Chlorbaryum, so scheidet sich ein starker körniger aber unkrystallinischer Niederschlag von mangansaurem Baryt ab. Dieser Niederschlag hat eine violette fast blaue Farbe, lässt sich ziemlich gut durch Decantiren auswaschen, und kann auch zuletzt leicht abfiltrirt werden. Trocknet man den Niederschlag, so verblasst seine Farbe mit zunehmender Temperatur immer mehr, und erhitzt man ihn bis zur dunkelsten Rothgluth, so erscheint er fast vollständig weiss mit einem Stich ins Graublaue. Erhitzt man dann unter Luftzutritt oder mit Oxydationsflamme stärker, so wird er allmählig vollständig grün und treibt man die Erhitzung weiter, so geht seine Farbe zunächst in ein schönes Grünblau über, bis er endlich in hoher Hitze durch Reduction der Mangansäure eine schmutzig graue braune Masse bildet. —

Fällt man eine Lösung von übermangansaurem Kali mit Chlorbaryum, so entsteht bei anhaltendem Kochen allmählig ein roth violetter (pfirsichblüthfarbiger) Niederschlag, während die Flüssigkeit, noch stark violett gefärbt bleibt. Decantirt man ab und bringt den mit Wasser verdünnten Schlamm auf ein Filter, so bleibt auch hierbei der Niederschlag unzersetzt und kann ohne seine Farbe zu verändern, bei 100° getrocknet werden.

Erhitzt man alsdann das getrocknete Baryt-Permanganat allmählig, so erblasst dessen Farbe ebenfalls; jedoch zeigt es bei weiterem Erhitzen andere Eigenschaften, als das Manganat. Sobald nemlich durch mässige Erhitzung die Farbe einmal verschwunden ist, gelingt es auf keine Weise, weder ein grünes oder blaugrünes Präparat durch blasses Erhitzen bei Luftzutritt zu erzeugen. Vielmehr geht die Masse bei gesteigerter Temperatur sehr rasch in die vorher erwähnte graubraune Mischung von Manganhyperoxyd und Baryt resp. kohlens. Baryt über. Es ist somit unter diesen Umständen nicht möglich, aus dem übermangansauren Baryt das Manganat von grüner Farbe zu bereiten.

Als Grund dieses verschiedenen Verhaltens der beiden Baryt-Verbindungen betrachtete ich deren verschiedenen Mangangehalt und da spätere Versuche, welche ich gleich anführen werde, meine Annahme bestätigt haben, so führe ich hier gleich die erklärenden Formeln an.

Erhitzt man mangansauren Baryt unter Luftzutritt, so könnte

$BaO, MnO^3$ zunächst geben $BaO + MnO^2 + O$;

da jedoch die Masse farblos wird, so wäre es auch möglich, dass gar keine Zersetzung einträte, sondern die Verbindung bloss Wasser verlöre. Denkt man sich nemlich, dass der wasserhaltige, blau violette Niederschlag in grün übergeht (indem er allmählig Wasser verliert) so kann hierbei leicht ein Punkt eintreten, wo die Farbe bedeutend verblasst resp. nicht mehr zu erkennen ist. Welche von diesen beiden Erklärungen aber auch gelte, immerhin bleibt auf ein Aequivalent BaO ein Aequivalent Mn übrig, so dass auch der Bildung von $BaO, MnO^3$ durch Luft und Hitze nichts im Wege steht. Anders verhält es sich mit dem übermangansauren Baryt.

Der übermangansaure Baryt hat entsprechend dem Kali-Salz die Formel: $BaO, Mn^2O^7$. Tritt eine Reduction ein, gleichviel ob zu $Mn^2O^6$ (Mangansäure) oder zu $Mn^2O^4$ (Manganhyperoxyd), so enthält die Masse stets auf ein Aeq. Baryt 2 Aeq. Mangan.

Gesetzt nun, es bildete sich $BaO, MnO^3 + MnO^3 + O$, so würde die freie Mangansäure durch die Hitze in $MnO^2$ übergehen und schon dadurch die Masse bräunen. Wahrscheinlicher aber ist es, dass in der Hitze mangansaurer Baryt unter gleichzeitiger Entstehung von $MnO^2$ gar nicht gebildet wird, weil die höheren Oxydationsstufen des Mangangs nur bei Anwesenheit überschüssigen Alkalis, oder, präciser gesagt, in alkalischer Schmelze erhalten werden.

Dass dies wirklich der Fall ist, beweisen folgende Versuche:

10 g. $BaO, Mn^2O^7$ wurden mit 2 g. $BaO, 9HO$ erhitzt. Die Masse wurde anfangs farblos, dann prächtig grün, endlich schön blaugrün. Es hatte sich also mangansaurer Baryt aus dem Permanganat gebildet. Dasselbe Resultat wurde erhalten, als ich den Aetzbaryt durch Alkali oder Natron ersetzte. Dagegen gelang es nicht mit Aetzkalk, weil derselbe unschmelzbar ist.

Es geht also daraus hervor, dass auch aus übermangansaurem Baryt die grüne Manganfarbe gewonnen werden kann.

Was nun die Farben selbst betrifft, so haben mir meine Versuche Folgendes gezeigt. Das schönste Barytgrün giebt der geglühte mangans. Baryt. Weniger schön wird die Farbe nach dem Rosenstiehl'schen Verfahren (Schmelzen von Aetzbarythydrat mit $KO, ClO^5$ und $MnO^2$). Am ungleichmässigsten resp. schmutzig grün wird es durch Schmelzen von salpeters. Baryt mit $MnO^2$, indem hierbei leicht durch den sich bildenden salpetersauren Baryt Reduction eintritt. Vielleicht liesse sich aber die Farbe verschönern, wenn man sie im Flammenofen unter starker Oxydationsflamme herstellt.

Immerhin aber ist das Barytgrün lange nicht von der Schönheit, als die blaugrüne, ja fast smalte-blaue Verbindung, und da über diese bisher noch gar nichts in die Oeffentlichkeit gedrungen ist, so will ich sie ausführlicher, als die grüne Farbe besprechen.

Die blaugrüne Baryt-Verbindung hat je nach der Bereitung verschiedene Nüancen. Ich habe sie fast rein blau mit einem nur geringen Stich ins Grünliche erhalten. So

dargestellt, ähnelt sie am meisten der hellblauen Farbe der Schwungfedern mancher Papageien. Je mehr grün sich dieser Farbe als Nüance beigesellt, desto stärker wird die Farbe als solche, verliert jedoch auch in demselben Maasse an Feinheit, wenn sie auch immer noch die rein grüne Farbe des Manganats an Schönheit übertrifft.

Was nun die Entstehung der blauen resp. blaugrünen Barytfarbe betrifft, so ist dieselbe lediglich von der Alkalität der Masse abhängig. Ob jedoch eine bestimmte Zusammensetzung einer bestimmten Farbe entspricht, möchte ich bezweifeln; weil die Höhe der Temperatur (welche jedoch niemals die helle Rothgluth übersteigen darf) ebenfalls von grossem Einfluss ist. So viel steht aber fest, dass sowohl der mangansaure als auch der übermangansaure Baryt, mit etwa 20% Barythydrat gemischt, beim Rothglühen jedesmal die blaugrüne Farbe liefert.

Dass die blaugrüne Farbe blos von der Basicität abhängig ist, geht daraus hervor, dass ihr Pulver in schwachen Säuren zunächst in Grün übergeht und dann allmählig zersetzt wird. Die Widerstandskraft der Barytfarben ist übrigens ziemlich bedeutend. Selbst ziemlich starke Schwefelsäure kann stundenlang bei gewöhnlicher Temperatur darauf einwirken, ehe die Farbe zerstört wird. Ebenso wirkt auch kochende Pottasche so gut wie nicht auf die grüne Farbe. Jedenfalls erhöht man die Haltbarkeit namentlich der blauen Nüance, wenn man derselben einen kleinen Barytzusatz giebt; weil dadurch die Alkalität vermehrt wird. Es verdient bemerkt zu werden, dass die aus salpeters. Baryt gewonnenen Farben weit unbeständiger sind, weil die darin stets enthaltene salpetrige Säure mit der Zeit reducirend wirkt. Am empfehlenswerthesten halte ich die Farben für Fresko-Malerei, weil sie auf Stein und namentlich auf Kalk am feurigsten hervortreten, und ihre Herstellungskosten immerhin nicht allzu billig sind.

---

## Ueber Darstellung von Chromsäure.

Von Oscar Ficinus.

Im Anschluss an eine frühere Notiz über die Darstellung der Chromsäure (dieses Archiv, Januar 1873) kann ich heute noch das Nachstehende hinzufügen.

Bei öfterer Darstellung der Chromsäure in grösseren Mengen nach dem Verfahren von Warrington benutzte ich die von der auskrystallisirten Säure abgegossene Schwefelsäure mit Vortheil wieder zu zwei neuen Portionen; es ist nur nöthig, auf dem Wasserbade etwas länger abzudampfen. Als ich dieselbe Säure zur dritten Operation benutzte, krystallisirte etwas zweifach schwefelsaures Kali mit heraus.

Handelt es sich blos um eine einmalige Darstellung der Chromsäure, so kann man die Schwefelsäure erheblich vermindern; vermischt man 5 Theile einer kalt gesättigten Lösung von zweifach chromsaurem Kali mit 5 Theilen englischer Schwefelsäure und dampft dann im Wasserbade ein, so erhält man schliesslich dieselbe Ausbeute und ebenso schöne Nadeln, als nach dem ursprünglichen Verfahren von Warrington.

Man presst die Chromsäure nach dem Abtropfen auf einem Trichter am Besten zwischen Gypsplatten, die man sich leicht in jeder beliebigen Grösse giessen kann.

Ich versuchte auch die Darstellung aus chromsaurem Baryt mittelst Schwefelsäure, es wollte mir aber nicht gelingen, eine nadelförmig krystallisirte Säure zu erhalten. Beim Abdampfen der vom schwefelsauren Baryt decantirten Flüssigkeit bleibt eine schwarze Masse zurück, die beim Zerreiben ein zinnoberrothes Pulver giebt, lässt man die Flüssigkeit in gelinder Wärme langsam verdunsten, so erhält man krystallinische Krusten von schwarzem Aussehen. Es scheint hiernach, als ob die Nadelform, von der Gegenwart von Schwefelsäure abhängig sei.

Duvillier*) giebt folgendes Verfahren an: 100 Theile chromsaurer Baryt sollen mit 100 Theilen Wasser angerührt

*) Annal. de Chim. et de Phys. Februar 1873. Seite 260.

und bis zum Kochen erhitzt werden, dann 140 Theile Salpetersäure von 40° Baumé zugesetzt, darauf noch 200 Theile Wasser und noch 10 Minuten gekocht, es scheidet sich sehr rasch salpetersaurer Baryt ab. Nach dem Erkalten wird decantirt, die Flüssigkeit bis zum Volum der angewandten Salpetersäure concentrirt, wobei sich fast aller noch gelöster salpetersaurer Baryt abscheidet.

Man verjagt die in der Flüssigkeit enthaltene Salpetersäure, indem man zur Trockne verdampft, wieder in Wasser löst, wieder verdampft und diese Operation so oft wiederholt, bis ein mit Ammoniak benetzter Glasstab darüber gehalten, keine weissen Nebel mehr erkennen lässt. Die Chromsäure krystallisirt dann aus der hinreichend concentrirten Flüssigkeit in schwarzen Krusten, welche höchstens noch $^1/_2$ Procent salpetersauren Baryt enthalten. Will man diesen Barytgehalt auch noch entfernen, hat man nur nöthig, die Säure wieder in Wasser zu lösen und die Lösung in der Siedehitze mit verdünnter Schwefelsäure auszufällen.

Duvillier hält sein Verfahren geeignet zur Darstellung der Chromsäure im Grossen; den Baryt erhält man als salpetersaures Salz wieder und dient derselbe zur Darstellung neuer Mengen chromsauren Baryts und um die im Ueberschuss angewandte Salpetersäure wieder zu gewinnen, soll man in einem geeigneten Destillirapparat arbeiten.

---

## Ueber Schimmelbildung in den wässrigen Lösungen der organischen Säuren.

Von J. C. Blass, Apotheker in Felsberg.

(Mit 3 Abbildungen.)

Nach der Pharmacop. germanic. soll Potio Riveri aus Acid. citric. und Natr. carbonic. bereitet werden. Eine citronensaure Lösung, welche ich zu dem Zwecke vorräthig hielt, um jede kleine Quantität bequem dispensiren zu können, bedeckte sich nach einiger Zeit mit einer dichten Schimmeldecke. Die

untere Fläche dieses Schimmels, welche unter Wasser war, war gelblich und lederartig; die über der Fläche des Wassers weissgrünlich und Sporen tragend. Ich entfernte den Schimmel durch Filtration der Flüssigkeit, welche fast wasserhell und geruchlos war. Die Schimmelbildung entstand nach einiger Zeit wieder und bedeckte, so oft ich dieselbe abnehme, die Lösung.

Wittstein beobachtete schon diesen Schimmel und folgerte aus seinen Versuchen, da er den Gehalt der Lösungen an Citronensäure zu verschiedenen Zeiten nicht abweichend fand, dass keine Selbstzersetzung der Säure stattfände, wohingegen Strecker in seiner organischen Chemie sagt, Citronensäure, in wässriger Lösung sich selbst überlassend, zersetzt sich unter Schimmelbildung.

Mir war die stete, starke Schimmelbildung, ohne dass Citronensäure verzehrt oder zersetzt werden sollte, auffällig und stellte ich mir seit November folgende Fragen zur Beantwortung. 1) Ob die Concentration der Lösung Einfluss auf die Schimmelbildung habe, 2) ob die Schimmelbildung eintrete, wenn die Lösungen gekocht und sofort gut verstopft würden, 3) ob die Säure durch die wiederholte Schimmelbildung zersetzt resp. als solche von den Schimmelpilzen aufgenommen werde und 4) ob andere organische Säurelösungen derselben Schimmelbildung unterworfen wären unter Aufnahme der Säure als solche oder ob eine Zersetzung derselben eintrete.

Werner theilt im Juniheft das Verhalten einiger organischer Säuren zur Vegetation der Schimmelpilze mit. Diesen Beobachtungen mögen sich die meinigen anschliessen. Weitere Versuche und Beobachtungen werden nöthig sein und behalte ich mir vor.

## Citronensäure.

1) Eine vollkommen klare, kaltbereitete Lösung von 3 Thln. Säure in 100 Thle destill. Wasser, welche mit einem Korkpfropfen gut verschlossen war, schied am 4. Tag weisse Flocken ab, welche nach und nach zunahmen und nach 6 Wochen die ganze Lösung mit einer fruchttragenden Schim-

meldecke überzogen. Der Schimmel wurde durch Bewegen des Glases unter die Flüssigkeit gesenkt, so dass er, davon getränkt, sich theilweise am Boden absetzte, theilweise in der Flüssigkeit umherschwamm. Fünf Tage nachher fing die Flüssigkeit an, sich von neuem mit Schimmel zu überziehen. Die Decke wurde immer dicker, bis sie nach 3 Wochen Früchte trug. Sie wurde abermals in die Flüssigkeit versenkt und eine Erneuerung des Schimmels trat so lange auf, als der entstandene zum Untertauchen gebracht wurde. Vom November v. J. bis heute ist das Glas von Schimmeldecken angefüllt. Die abfiltrirte Flüssigkeit ist etwas gelb gefärbt, reagirt stark sauer und ist frei von allem Geruch und bedeckte sich nach einigen Tagen Ruhe abermals mit Schimmel.

Werner beobachtete, dass das Wachsthum der Pilze in der Citronensäure-, Bernsteinsäure-Lösung zwar rasch vorwärts schreite, aber dass nach circa 8 Wochen ein Stillstand in der Entwickelung eintrete. Ferner fand er nur Pilze am Boden der Flasche.

Einen Stillstand der Vegetation in obiger Lösung konnte ich nur dann bemerken, wenn die Entwickelung der Pilze bis zur Fructification vorgeschritten war. Die Lösung war alsdann dicht mit Schimmel überzogen, die untere, die Flüssigkeit berührende Fläche, das Mycelium, lederartig geworden und die Sporen tragenden Fruchtfäden, trocken und staubig. Durch Wegnahme der Schimmeldecke trat die Berührung der Sporen mit der Flüssigkeit und umgekehrt der in der Flüssigkeit enthaltenen Sporen mit der Luft ein, so dass eine Weiterentwickelung stattfand. Das Verhalten schwächerer Lösungen, wie Werner sie anwandte, werde ich später besprechen.

Die abfiltrirte Flüssigkeit, mit Ammoniak schwach übersättigt und Chlorcalcium versetzt, blieb klar und schied beim Kochen einen weissen Niederschlag aus, welcher sich in Essigsäure löste und durch Ammoniak in der Kälte nicht mehr gefällt wurde. Ein Tropfen, auf einem Glas freiwillig verdunstet, liess unter dem Mikroskop schöne wasserhelle Säulen von Citronensäure erkennen. Fig. I.

2) Eine klare Lösung von 5 Thln. Säure in 100 Thle Wasser wurde einige Minuten gekocht, verstopft und dann ruhig bei Seite gestellt. Wenn sich auch wenige weisse Flocken ausgeschieden hatten, so war doch die Lösung nach 6 Monaten mit keinem Schimmel überzogen.

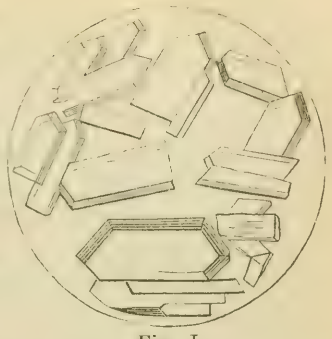


Fig. I.

3) Eine kalte und klare Lösung von 10 Thln. Säure in 100 Thle Wasser schied am 6. Tag weisse Flocken ab, welche in der Flüssigkeit schwammen und nach und nach die Oberfläche mit einer Schimmeldecke wie Nr. I überzogen.

4) Eine mehrere Minuten lang gekochte Lösung von demselben Gehalt blieb klar und unverändert.

5) Auf stärkeren Lösungen, welche 20, 30, 40 und 50% Säure enthielten, entwickelten sich ebenfalls Pilze, jedoch je concentrirter dieselbe war, desto mehr nahm die Schimmelbildung ab. In den gekochten Lösungen war nach Monaten nicht der geringste Schimmel zu entdecken.

6) In einer Lösung von 0,5 g. in 1000 g. dest. Wasser bildeten sich nach kurzer Zeit weisse Flocken, welche zunahmen und nach 6—8 Wochen aufhörten, sich zu vermehren. Sie schwammen entweder in der Lösung herum oder waren auf dem Boden des Glases abgelagert. Die Oberfläche der Lösung war von Schimmel frei. Bei wiederholtem Abfiltriren entstanden dieselben Flocken. Die Lösung reagirte, nach dem mehrmaligen Abfiltriren, nach der wiederholten Flockenbildung sauer und wurde durch Reagentien sowohl als durch die Krystallisation Citronensäure nach 4 Monaten nachgewiesen.

7) In einer gekochten Lösung von derselben Stärke war nach Monaten keine Schimmelbildung (Flocken) wahrzunehmen.

8) Eine kalte und eine gekochte Lösung von 1 g. Säure in 1000 g. dest. Wasser zeigte dieselben Erscheinungen wie die Lösungen 2, 6 u. 7.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass sich in verdünnten Lösungen der Citronensäure Schimmel entwickelt, welcher aber nie die Oberfläche der Lösung bedeckt, und dass die Schimmelbildung, wovon die Lösung mehr als 20 % Säure enthält, abnimmt. Bei den schwachen Lösungen schweben die Pilze in der Flüssigkeit, kommen nicht an der Oberfläche zur Fructification, die concentrirteren, spec. schwereren Lösungen heben die Flocken empor, überziehen die Flüssigkeit und tragen Früchte. Die concentrirten, also sehr sauren Lösungen sind dagegen der Entwickelung von Pilzen entgegen.

Unter dem Mikroskop war der Pilz bei allen Lösungen gleich. Er gehört zu den Mucetineen. Die Fruchtfäden sind durchsichtige, zarte, einfache, verästelte und nicht gegliederte Fäden, wo die Sporen in den Fäden des Myceliums entspringen, ketten- oder perlschnurartig sich aneinander reihen und die Zellwand verlassen, ohne sie zu verletzen. Fig. II.



Fig. II 500 f. Vergröss.

## Oxalsäure.

Eine Lösung, welche vergangenen Herbst gemacht worden war und in 1000 Theilen 0,4 Theile Oxalsäure enthielt, reagirt nicht mehr sauer und war, abgesehen davon, dass wenige weisse Flocken (Schimmel) abgeschieden waren, vollkommen klar und farblos. Die Flocken gaben unter dem Mikroskop dasselbe Bild wie der Schimmel der Citronensäurelösung. Lösliche Kalksalze sowohl als Kalkwasser (frisches) brachten nicht den geringsten Niederschlag oder Trübung hervor; ebenso verhielten sich alle

anderen Reagentien auf Oxalsäure indifferent. Tropfen, auf ein Glas verdunstet, liessen unter dem Mikroskope nicht die geringste Krystallbildung oder Rückstand erkennen.

Die Oxalsäure war also verschwunden. Die Schimmelflocken schwammen in der Lösung und lagerten auf dem Boden, waren aber im Verhältniss zu dem Schimmel der Citronensäure so gering, dass ich unmöglich folgern kann, dass durch den Schimmel die Oxalsäure zersetzt oder die Oxalsäure von dem Schimmel als solche aufgenommen sei.

Eine Vermehrung des Schimmels, nachdem chemisch keine Oxalsäure in der Flüssigkeit mehr nachzuweisen war, konnte ich nicht bemerken; der Schimmel muss demnach nur die Bedingungen seiner Entwickelung, seines Wachsthums in der sauren Lösung finden, und muss, da er auch in anderen sauren Lösungen vegetirt, wie wir gesehen haben, nicht von der Oxalsäure allein abhängig sein.

Der Schimmel scheint ausserdem wie in der Citronensäurelösung am liebsten in Lösungen von 1 — 10 Theilen Säure in 100 Theile Wasser sich zu entwickeln. Concentrirte, sowie gekochte Lösungen waren seiner Entwickelung entgegen.

## Bernsteinsäure.

Eine Lösung von 1 % Bernsteinsäure schied vom 5. Tage weisse Flocken ab. Dieselben, unter dem Mikroskope betrachtet, hatten dieselbe Zeichnung wie oben. Eine andere Species mit anderen Eigenschaften war nicht zu unterscheiden. Die Flocken schwebten nicht allein am Boden des Gefässes, sondern legten sich auch auf der Oberfläche an, und trugen dann Früchte. Nach 10 Wochen war eine Vermehrung des Pilzes eingetreten, die Oberfläche der Lösung war mit Schimmel überzogen. Ein weiteres Wachsthum war erst dann zu erkennen, als die Schimmeldecke untergetaucht, sich von neuem Schimmel auf der Oberfläche, wie bei der Citronensäurelösung, ablagerte. Wurde Lackmuspapier

auch noch geröthet, so war die Färbung keineswegs so intensiv, als bei der frischen Lösung. Eisenchlorid brachte in der neutralen Lösung einen hellbraunen Niederschlag hervor, welcher sich in Säuren löste, und ein Gemisch aus Weingeist, Ammoniak und Chlorbarium gab einen weissen Niederschlag. Ein Tropfen, auf einem Glase freiwillig verdunstet, gab farblose, aus prismatischen Krystallen bestehende Krusten. Fig. III. In einer gekochten Lösung von derselben Stärke war nach 6 Wochen keine Schimmelbildung wahrzunehmen.



Fig. III.

Eine Lösung von 0,1 % Bernsteinsäure schied nur wenige Schimmelflocken aus und konnte nach 10 Wochen noch Bernsteinsäure nachgewiesen werden.

## Weinsteinsäure.

Eine kalte Lösung von 1 : 1000 Theilen schimmelte bald. Das Wachsthum der Pilze war bedeutender als bei der Oxalsäurelösung und muss ich verneinen, dass die Weinsäure den Pilzen nicht geschmeckt haben sollte, wie Werner sagt. Der Pilz selbst konnte als keine abweichende Species von den obigen angesehen werden und wurde seine Entwickelung in wenige Minuten gekochten Lösungen unterdrückt. Wurde der Schimmel durch Filtration entfernt, so lagerten sich bei verdünnten sowohl als concentrirten Lösungen wiederholt Schimmelflocken ab; bei concentrirten Lösungen waren Pilze auf der Oberfläche wahrzunehmen, welche Früchte trugen. Weinsteinsäure konnte ich in allen Lösungen nachweisen.

Wie durch Versuche festgestellt ist, schreibt man die Entwickelung anderen Organismen in Wasser bei längerem Stehen theils den im Wasser enthaltenen, theils den in der Luft sich befindenden, im Wasser eben zum Keimen kommen-

den Sporen zu. Sie entwickeln sich nur dann, wenn die Bedingungen der Keimung gegeben sind. In kochendem Wasser verlieren sie die Keimfähigkeit, sodass auch keine Entwickelung von Pilzen in den Säurelösungen, welche gekocht waren, eintrat, wenn dieselben sofort verschlossen wurden. Wir finden eingemachte Früchte mit Schimmel bedeckt, wenn dieselben nicht vorher sorgfältig mit Wasser abgewaschen, wenn die Flüssigkeit (der Saft) nicht hinlänglich eingedampft, sofort in erwärmte Gefässe kochend aufgenommen und mit Blase luftdicht verschlossen werden. Dieser Schimmel durchdringt nicht das Obst, sondern ist nur auf der Oberfläche entwickelt. Vorsichtig abgenommen, entwickelt sich derselbe von neuen, ohne den Früchten einen unangenehmen Geschmack mitzutheilen. Man kann diese Schimmeldecke gleichsam als eine schützende Decke betrachten, welche entsteht, wenn stickstofffreie organische Stoffe zersetzt werden, wenn die Vorbedingungen der Gährung, Zutritt der Luft, Wärme und Feuchtigkeit vorhanden sind. Wären die Keime organisirter Wesen die nächste Veranlassung der Gährung, der Zersetzung, so tritt meist eine Gasentwickelung auf und die vorhandenen und sich gebildeten organischen Säuren, als Weinsäure, Aepfelsäure, Traubensäure, Citronen- und Essigsäure werden durch die Schimmelbildung dadurch, dass sie die Luft abhält, welche neue Keime zuführen könnte, nicht weiter zersetzt. Denn zu einer bestimmten Umsetzung bedarf ein jeder Körper eines eigenthümlichen Fermentes in einem bestimmten Zustande der Zersetzung.

Auf Oxalsäure, Citronen-, Weinstein- und anderen organischen Säurelösungen bildet sich Schimmel, ohne dass eine Gährung, ohne dass eine Zersetzung mit irgend einer Gasentwickelung wahrgenommen wird, und dennoch ist die Oxalsäure wenigstens, da ich ein Gleiches von den anderen organischen Säuren vorläufig noch nicht sagen kann, vollständig verschwunden. Jedenfalls aber ist die Zersetzung der Oxalsäure nicht von dem Schimmel abhängig zu machen; in einer gekochten Lösung war nach 4 Monaten keine Schimmelbildung wahrzunehmen

und darin ebensowenig Oxalsäure nachzuweisen, als wie in einer kalten Lösung.

Vergleicht man ausserdem die unbedeutende Schimmelbildung einer Oxalsäurelösung mit der einer Citronensäurelösung, welche so massenhaft auftritt, so kommt man unwillkürlich zu dem Schlusse, dass die Oxalsäure in wässriger Lösung allein zersetzt werden müsse.

Fernere Versuche werden nöthig sein, um mit Bestimmtheit die Zersetzung der wässrigen Lösungen der organischen Säuren durch den gebildeten Schimmel zu begründen. Ich werde später darauf zurückkommen und versuchen, ob der Schimmel die Ursache der Zersetzung der Säuren ausser der Oxalsäure ist, oder ob er sich in Folge der Zersetzung bildet, sodass der wässrigen Lösung die Zersetzung allein zuzuschreiben ist; ferner ob der Schimmel die Säuren als solche aufnimmt und in welcher Weise und nach welcher Zeit die Aufnahme der Zersetzungsproducte erfolgt.

---

## Ueber die Zusammensetzung des Cascarillins.

Von C. Mylius und E. Mylius.

Bekanntlich enthält cortex Cascarillae einen krystallisirbaren Bitterstoff, welcher von seinem Entdecker Duval Cascarillin genannt worden ist. Derselbe wurde seit seiner Entdeckung nur noch einmal erwähnt. R. V. Tusow nemlich bemerkt (Chem. Soc. Journ. (2) II, 195), dass das Cascarillin mit dem von ihm entdeckten Ricinin, einer Base, welche in dem Samen von Ricinus communis enthalten ist, grosse Aehnlichkeit besitze. Er ist zu dieser Annahme augenscheinlich nur dadurch veranlasst worden, dass sowohl Ricinus als Croton eluteria, die Stammpflanze des cortex Cascarillae, den Euphorbiaceen angehören und sowohl Ricinin wie Cascarillin einen bittern Geschmack besitzen. Im Uebrigen ist aber zwischen beiden Körpern nicht die geringste Aehnlichkeit vorhanden.

In Extractum Cascarillae Pharm. bor. ed. VII. wurde ein weisser Absatz beobachtet, welcher aus lauter Kügelchen bestand, ähnlich dem Inulin, und beim Auflösen des Extractes in Wasser ungelöst zurückblieb. Da sich derselbe in Alkohol und Aether leicht zu einer sehr bittern Flüssigkeit löste, so wurde sofort vermuthet, dass hier das von Duval entdeckte Cascarillin vorläge. In der That bestätigte sich diese Vermuthung, als nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Alkohol die Eigenschaften der so gereinigten Substanz mit den von Duval über das Cascarillin gemachten Angaben verglichen wurden. Die letzteren können wir im Allgemeinen nur bestätigen. Das Cascarillin war leicht löslich in Aether und heissem Alkohol, schwerer in kaltem Alkohol und Chloroform, sehr schwer löslich in Wasser. Da diese Verhältnisse einiges Interesse für die pharmaceutische Praxis besitzen, so wurde die Löslichkeit für Wasser und Alkohol festgestellt.

Löslichkeit in Wasser. 47,165 g. einer bei 100° gesättigten Lösung hinterliessen nach dem Verdampfen in einer Platinschale 0,060 g. Rückstand. Demnach lösen 100 Theile Wasser von 100° 0,127 Theile Cascarillin.

Löslichkeit in Weingeist (Spir. Vini rectfctssms.) 13,233 g. einer bei + 8° gesättigten Cascarillinlösung lieferten beim Verdampfen 0,427 g. Cascarillin. Somit lösen 100 Th. Weingeist von + 8° 3,33 Th. Cascarillin, d. h. etwa 30mal soviel wie 100 Th. heisses Wasser. Daraus würde sich ergeben, dass in Fällen, in welchen eine Lösung von Extractum Cascarillae in einer wässrigen Flüssigkeit verlangt wird, wenn irgend möglich diese so ausgeführt werden soll, dass eine durch wenig heissen Weingeist erhaltene Lösung des Extractes mit der wässrigen Flüssigkeit gemischt würde. Dadurch scheidet sich das Cascarillin in so fein vertheiltem Zustande ab, dass es leicht in der Flüssigkeit schweben bleibt.

Cascarillin giebt, übereinstimmend mit den von Duval gemachten Angaben, mit concentrirter Schwefelsäure eine

rothe Lösung, aus welcher durch Wasser grüne Flocken gefällt werden. Eine Lösung und Färbung reinen Cascarillins durch Salzsäure dagegen konnte nicht beobachtet werden. Wohl aber wurde eine grüne Lösung mittelst Salzsäure aus nicht vollkommen reinem Bitterstoff erhalten. Unter dem Mikroskope zeigte das Cascarillin, wie auch Duval angiebt, mikroskopische, nadelförmig prismatische Krystalle. Dieselben schmelzen bei 205°.

Dass das Cascarillin mit dem Ricinin Tusows gar keine Aehnlichkeit besitzt, ergiebt sich aus der Vergleichung der Zusammensetzung beider. Während nemlich Ricinin ein Alkaloïd ist, enthält das Cascarillin gar keinen Stickstoff und verhält sich vollkommen indifferent gegen Säuren, sowie Alkalien. Seine Zusammensetzung entspricht der empirischen Formel $C^6H^9O^2$,*) oder besser $C^{12}H^{18}O^4$. Dieselbe wurde durch folgende Analysen festgestellt:

I. 0,2757 g. Substanz, mit Kupferoxyd verbrannt, gaben 0,633 $CO^2$ und 0,1975 $H^2O$.

II. 0,3065 g. Substanz, wie auch in den folgenden Fällen mit Bleichromat verbrannt, lieferten 0,7162 $CO^2$ und 0,2215 $H^2O$.

III. 0,2573 g. Substanz einer neuen Darstellung gaben 0,604 $CO^2$ und 0,187 $H^2O$.

IV. 0,2674 g. Substanz, nach nochmaligem Umkrystallisiren verbrannt, lieferten 0,6240 $CO^2$ und 0,1969 $H^2O$.

| Theorie. | | | Versuch. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I. | II. | III. | IV. |
| $C^{12}$ | 142 | 63,71 | 62,62 | 63,72 | 64,02 | 63,64 |
| $H^{18}$ | 18 | 7,97 | 7,99 | 8,02 | 8,07 | 8,14 |
| $O^4$ | 64 | 28,32 | — | — | — | — |
| | 226 | 100,00. | | | | |

Es wurden auch Versuche gemacht, aus der durch die Analyse festgestellten empirischen Formel durch Darstellung von Derivaten eine rationelle abzuleiten. Dieselben haben

*) O = 16.

jedoch bisher leider zu keinen Resultaten geführt. Cascarillin wird zwar von Brom energisch angegriffen, das harzartige indifferente Product war jedoch nicht rein zu erhalten. Rauchende Salpetersäure liefert unter starker Gasentwicklung, also wahrscheinlich unter gleichzeitiger Oxydation, ein gelbes harzartiges Nitroproduct, welches bisher keine befriedigende analytische Zahlen geliefert hat. Um die Untersuchung derselben zu ermöglichen, müssen erst grössere Quantitäten des Bitterstoffs aus Cascarillarinde dargestellt werden.

---

# II. Naturgeschichte und Pharmacognosie.

## Chemische Untersuchung des Lukao oder chinesischen Grüns.

Von Cloëz und Guignet.*)

Das chinesische Grün oder Lukao, von welchem D. Köchlin zuerst (1848) Nachricht gab, wurde bald darauf der Gegenstand zahlreicher Untersuchungen von Persoz, Michel, Charvin etc. Dem Letztern gelang es auch, dasselbe aus den einheimischen Kreuzbeeren darzustellen.

Indessen gerieth es, nachdem es eine Zeit die Aufmerksamkeit der Chemiker und Färber lebhaft beschäftigt hatte, fast vollständig in Vergessenheit; es räumte den schönen Anilingrünen das Feld, war übrigens auch schwierig zu behandeln und sehr theuer.

Immerhin schien es uns aber interessant, das Studium dieses Productes wieder aufzunehmen, namentlich um es ganz rein zu bekommen und seine Beziehungen zu den zahlreichen farbigen Extractionen der verschiedenen Arten von Kreuzbeeren kennen zu lernen.

Das Lukao ist ein wahrer Lack, der sehr viel (gegen 26 Proc.) mineralische Materien (Thonerde, Kalk, Eisenoxyd), auch gegen 10 Proc. Feuchtigkeit enthält.

---

*) Bullet. de la Soc. chim. d. Paris 1872. XVII. 247. — Frühere Nachrichten über diese Farbe sind mitgetheilt in Wittstein's Vierteljahresschr. XI. 370. *Wst.*

Verhalten zu Wasser. Kaltes Wasser nimmt nur wenig davon auf; bei längerer Digestion damit blähet es sich auf und löst sich in weit grösserer Menge. Wenn es mit Wasser in einem verschlossenen Gefässe eine Woche lang gestanden hat, so unterliegt es einer Art Gährung und theilweisen Reduction. Die nunmehr abfiltrirte Flüssigkeit sieht tief blaugrün aus. Der mit kaltem Wasser erschöpfte Rückstand löst sich in heissem Wasser mit violettrother Farbe. Dieses Violettroth ist weiter nichts als reducirtes Grün, denn die Flüssigkeit setzt an der Luft einen reichlichen blauen Niederschlag vom Ansehn des Indigo ab, und wenn man ein baumwollenes, leinenes oder seidenes Gewebe hineintaucht, so färbt es sich beim Aussetzen an die Luft, wie beim Indigo, blau.

Man könnte hiernach vermuthen, der so erhaltene blaue Körper sei der Farbstoff des Lukao im reinen Zustande; allein dem ist nicht so, er ist nichts als ein reinerer Lack, der noch viel mineralische Materie enthält. Diese Reduction durch Gährung bietet mithin nur für die Färberei Interesse dar und liefert kein hinreichend reines Product.

Setzt man zu dem Gemisch von Lukao und Wasser in einem Gasentwicklungsapparate Bierhefe, so tritt Gährung und eine beträchtliche Menge Gas auf. Dabei wird aber das Lukao nicht einfach reducirt, und man erhält eine scharlachrothe Flüssigkeit, aus welcher sich an der Luft kein blauer Körper absetzt, sondern ein tief violetter, auf den wir weiter nun noch zurückkommen werden (ammoniakalisches Lukaëtin).

Verhalten zu kohlensauren Alkalien. Das Lukao löst sich leicht in kohlensaurer Kali- oder Natronlauge, erleidet aber dabei eine Veränderung, und was sich daraus beim Verdünnen mit Wasser niederschlägt, ist ebenfalls noch kein reiner Lack.

Nach zahlreichen Versuchen ist es uns auf folgende Weise gelungen, den Farbstoff hinreichend rein zu bekommen. Zu einer Lösung von 100 g. kohlensaurem Ammoniak in 4 Litern Wasser setzt man 100 g. grob gepulvertes Lukao

und schüttelt fleissig um. Nach 4 Tagen hat die Flüssigkeit eine tief blaugrüne Farbe angenommen. Man filtrirt, und verdunstet im Wasserbade zur Austreibung allen Ammoniakcarbonats, wobei 60 g. eines blauen, in Wasser vollständig löslichen Product's zurückbleiben, welches eine Verbindung des reinen Farbstoff's (den wir Lukaïn nennen wollen) mit Ammoniak ist. Dadurch wird zugleich die Angabe von Persoz, dass das reine Lukao nicht grün, sondern blau aussehen müsse, bestätigt.

Das ammoniakalische Lukaïn verhält sich übrigens wie ein Ammoniaksalz; es entwickelt schon in der Kälte mit Kali und in der Wärme mit Magnesia Ammoniak. Im letztern Falle entsteht ein bläulich-grüner Magnesialack, der sich in Essigsäure löst und durch Weingeist in schönen blauen Flocken niedergeschlagen wird.

Dieses ammoniakalische Lukaïn ist aber noch nicht ganz rein, denn es hinterlässt beim Verbrennen fast $^1/_{100}$ Asche. Um es vollkommen rein zu erhalten, muss man die Lösung des Lukao in kohlensaurem Ammoniak vermittelst Weingeist niederschlagen, und das dunkelblaue Präcipitat mit Weingeist auswaschen. Die Waschflüssigkeit enthält braune Materien und Zucker. Das reine Präparat gab bei der Analyse im Mittel:

| | |
|---:|---|
| 50,950 | Kohlenstoff |
| 5,655 | Wasserstoff |
| 2,137 | Stickstoff |
| 41,258 | Sauerstoff |
| 100,000 | |

welche Zahlen der Formel $NH^4O + C^{56}H^{33}O^{33}$ entsprechen.

Die Metallsalze geben mit der Lösung des ammoniakalischen Lukaïns Niederschläge, welche wahre Lacke zu sein scheinen, aber schwierig rein zu erhalten sind, denn die weissen Salze (z. B. Chlornatrium) fällen das ammoniakalische Lukaïn aus seiner Lösung unverändert. Bei längerm Waschen löst sich der Niederschlag wiederum in reinem Wasser auf.

Wirkung der Wärme auf das ammoniakalische Lukaïn. Wenn man es mehrere Stunden lang einer Temperatur von 100° aussetzt, so erleidet es eine merkwürdige Veränderung; es bildet sich nemlich eine violette Materie, welche sich weder in kaltem noch in heissem Wasser, auch nicht in kohlensaurem Ammoniak löst, kann also von dem unverändert gebliebenen ammoniakalischen Lukaïn durch Auswaschen befreit werden.

Noch leichter erhält man es auf eine später anzugebende Weise. Wirkung der Schwefelsäure auf das Lukaïn. Behandelt man das ammoniakalische Lukaïn warm mit verdünnter Schwefelsäure (1 Säure und 20 Wasser), so zerfällt es in Glykose nebst andern löslichen Producten und in einen braunrothen, in der verdünnten Säure unlöslichen Körper. Letztern, der durch Waschen mit Wasser, dann mit Weingeist leicht zu reinigen ist, nennen wir Lukaëtin, und er scheint uns zu dem Lukaïn in derselben Beziehung zu stehen, wie die Gallussäure zum Tannin, das Rhamnetin zum Rhamnin.

Das Lukaïn wäre hiernach ein Glykosid. In der That fanden wir, dass der bei seiner Spaltung auftretende Zucker fähig ist zu krystallisiren, zu gähren und alkalisches Kupfertartrat zu reduciren.

Das bei 100° getrocknete Lukaëtin entspricht in seiner elementaren Zusammensetzung der Formel $C^{18}H^{8}O^{10}$. Es löst sich sehr wenig in Wasser und sonstigen Menstruis, am besten noch in kochender conc. Essigsäure, woraus es beim Abdampfen sich unverändert wieder abscheidet. In kaltem Wasser quillt es ähnlich wie Traganth auf. Selbst durch die leisesten Spuren Alkali verändert sich seine Farbe in tiefstes Violett. Durch Digeriren mit wenig kohlensaurem Ammoniak wird es hellviolett, dabei auch zugleich in Wasser leicht löslich und auf Gewebe übertragbar. Mit viel kohlensaurem Ammoniak behandelt, entsteht ein Blauviolett, das sich in dem Alkali gar nicht löst; aber wenn dieses durch Waschen beseitigt worden ist, so nimmt reines Wasser kleine Mengen davon auf.

Das Lukaëtin ist übrigens sehr beständig. Durch Schwefelammonium wird es, wie das Lukaïn selbst, reducirt; es entstehen rothe Flocken, welche sich wenig in der ammoniakalischen Flüssigkeit lösen und an der Luft wieder violett werden.

Lange mit unterschwefligsaurer Natronlösung gekocht, wird das violette Lukaëtin zersetzt, während die Flüssigkeit eine grüne Farbe annimmt.

Verhalten zu Salpetersäure. Das ammoniakalische Lukaïn löst sich, wie das rohe Lukao in rauchender und selbst in gewöhnlicher Salpetersäure mit braunrother Farbe; beim Erwärmen entweichen braune Dämpfe und die Flüssigkeit nimmt eine dunkelgelbe Farbe an.

Zur Erzielung einer reineren Reaction operirten wir mit dem Lukaëtin, da dieses keinen Zucker enthält. Auch mit diesem erhielten wir eine gelbe, stark färbende Materie und ausserdem viel Oxalsäure. Die gelbe Materie löst sich in Wasser, Weingeist und Aether; durch Alkalien nimmt sie eine dunkler gelbe Farbe an. Von der Pikrinsäure unterscheidet sie sich dadurch, dass sie nicht bitter schmeckt. Seide wird dadurch lebhaft gelb gefärbt. Durch Verdunsten ihrer Lösung erhält man sie in Krystallen.

Verhalten zu Schwefelsäure. Conc. Schwefelsäure löst das Lukaëtin mit tief purpurbrauner Farbe auf. Wasser fällt diese Lösung und es schlägt sich ein in Wasser und saurem Weingeist unlöslicher Körper nieder, der durch schwache Alkalien dunkelgrün und in Weingeist löslich wird; er besteht aus $C^{18}H^{6}O^{8}$, enthält also 2 HO weniger als das Lukaëtin.

## Die Nahrungsmittel der Nordamerikanischen Indianer.

Von J. R. Dodge.

(Ackerbau-Bericht der Vereinigten Staaten von Nordamerika für das Jahr 1870, bearbeitet von A. Hirschberg.)

Die hier aufzuführenden, von den nomadisirenden Indianern gebrauchten Nahrungsmittel sind bis hieher als solche grösstentheils unbekannt gewesen; diese Nomaden sind nemlich meist zu indolent für einen regelmässigen Ackerbaubetrieb, sehen denselben vielmehr mit einer gewissen Verachtung an und sorgen in der Zeit, wo die zu ihrer Nahrung dienenden wildwachsenden vegetabilischen Producte als Vorrath gesammelt werden können, nur ausnahmsweise für die Zeiten der Noth. Kein Wunder also, dass in solchen Zeiten eine grosse Sterblichkeit ihre Reihen lichtet und ist es fast unglaublich, mit welchem durch den Hunger gesteigerten Scharfsinn dieselben dann die gemeinsten und ekelhaftesten Thiere, Insecten, Wurzeln und Kräuter sich als Nahrungsmittel aneignen. Nichts wird verschmäht, alles was auf der Erde wächst oder auf derselben lebt, es müsste denn absolut giftig sein, wird verschlungen. Als Wohnungen dienen diesen Menschen zuweilen sogen. Wigwams, nicht selten aber nur hohle Bäume oder Felsenhöhlen, und die vor dem Winde geschützte Seite eines Reisighaufens, von welcher dieselben ihre Lagerfeuer anmachen, ist öfter nur ihr und ihrer Familien einziges Obdach. Sie sind hiernach mehr den Thieren ähnlich, denen sie den Wald streitig machen, ein Kampf um das Dasein, bei dem der Sieg nicht immer auf Seite des Menschen bleibt.

### Wurzeln und Knollen.

Erdnuss, Apios tuberosa, die ächte pomme de terre der Franzosen, wächst auf Flussbänken und angeschwemmtem Lande, wird von den Sioux-Indianern Modo genannt und gekocht vielfach genossen.

Dill, Anethum gravaeolens, Yampah der Indianer, die Wurzel, welche bei ihnen ein Handelsartikel ist, wird genossen, der Same als Gewürz gebraucht.

Wolfsmilch, Asclepias tuberosa. Die gekochten Knollen werden gegessen, aus den wohlriechenden Blüthen bereiten die Sioux einen rohen Zucker, die grünen Samenkapseln werden mit Buffalofleisch gekocht, die jungen Triebe von einigen Indianerstämmen gleich wie die Spargel genossen.

Rosskastanie von Californien, Aesculus Californica. Ein zwerghafter Zierbaum, welcher eine grosse Menge Früchte liefert. Dieselben werden gepulvert, und, um denselben ihre Bitterkeit zu nehmen, mit Wasser ausgelaugt; von dem so dargestellten Mehl wird Brod gebacken. Die Californischen Indianer consumiren diese Rosskastanien in sehr grossen Mengen.

Amerikanische Aloë, Agave americana. Diese, im Ursprungslande Mescal genannte Pflanze, ist ein Hauptnahrungsmittel der Indianer von Neu-Mexico, Arizona und Sonora, kann aber wegen ihres pfefferartigen Geschmacks nicht ungekocht genossen werden und wird der von den Zweigen befreite Stamm zerstückelt in Gruben über zuvor erhitzten Steinen mit feuchtem Grase geschichtet. Nach drei Tagen hat sich der Inhalt der Gruben in eine bräunliche, essbare, birnenartig schmeckende Masse verwandelt, welche, in Streifen geschnitten und getrocknet, sich jahrelang hält. Aus den verkohlten Astspitzen bereiten die Apachen die Farbe, mit welcher sie das Gesicht bemalen; die getrockneten Zweige dienen statt des Tabacks zum Rauchen. Die Apachen und Papajos bereiten aus dem gerösteten Mark, nachdem dasselbe mit Wasser übergossen und das Gemisch in Gährung versetzt worden, durch Destillation den sehr beliebten und starken Meskal, Branntwein von eigenthümlichem nicht unangenehmem Geschmack, eine Procedur, welche sie sehr geheim halten.

Balsamorrhiza incana und B. helianthoides.

Callirrhoë pedata. Edosmia montana. Glycyrrhiza lepidota, Helianthus tuberosus. Die Wurzeln dieser Pflanzen werden von verschiedenen Indianerstämmen zum Theil gekocht, zum Theil roh genossen.

W i l d e r S a g o, C a l o c h o r t u s l u t e u s. Die Wurzel, von der Grösse einer Wallnuss, ebenso wohlschmeckend als nahrhaft, wird von den Indianer Kindern in Californien, Arizona und Utah als Confect genossen. Dieselbe wurde von den Mormonen in den ersten Jahren ihrer Niederlassung in Utah in grossen Massen consumirt.

H e l o s c i a d i u m C a l i f o r n i c u m. Die Wurzeln derselben gelten bei den Oregon-Indianern als Leckerbissen. Die schwarzen Knollen springen beim Kochen der Länge nach auf, das Innere derselben ist schneeweiss, mehlig und von mildem, leicht petersilienartigen Geschmack. Die Cultur dieser Wurzel ist sehr zu empfehlen.

I p o m o e a l e p t ô p h y l l a. Diese prächtige, in den wasserarmen Wüsteneien des Westens wachsende Pflanze wird wegen ihrer Grösse und Gestalt gewöhnlich Manns-Wurzel oder Erd-Mann genannt. Einige Indianerstämme geniessen, wenn sie durch Hunger genöthigt, die geröstete, keineswegs schmackhafte oder nahrhafte Wurzel.

L e w i s i a r e d i v i v a. Spatulum der Californischen Indianer. Die grosse, spindelförmige, aussen schwarze, inwendig weisse mehlige Wurzel ist ein sehr concentrirtes Nahrungsmittel, von welchem getrocknet eine Unze (engl.) zu einer Mahlzeit hinreicht. Verdient angebaut zu werden.

G i n s e n g, P a n a x h o r r i d u m. Die Wurzel dieser Pflanze steht bei den Alaska-Indianern in dem Rufe übernatürlicher Kräfte; von ihren Zauberern genossen, soll sie denselben Gewalt über Andere verleihen; sie gehört desshalb zu den Hauptrequisiten der Medicin-Männer.

N u p h a r a d v e n a. Die Wurzel wächst 4—5 Fuss tief unter Wasser, ist 1 bis 2 Fuss lang, wird von den Indianerinnen mittelst Untertauchens gesammelt, enthält viel Schleim und wird gekocht oder geröstet genossen. Die Samen werden zu Brod verbacken, oder als Grütze auch geröstet gegessen.

P e u c e d a n u m a m b i g u u m. Die Wurzel giebt ein gutes Mehl, aus welchem $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll dicke, einen Fuss breite, 3 Fuss längliche Kuchen gebacken, welche in der

Mitte mit einem Loch versehen als Provision auf Reisen an dem Sattel befestigt werden. Die Kuchen schmecken fade.

B r o d w u r z e l, P s o r a l e a e s c u l e n t a. Die hühnereigrosse Wurzel liefert von ihren äusseren Hüllen befreit und getrocknet ein gelblich weisses Mehl, wird von den Indianern in Nebraska und Kansas als ein Luxusartikel angesehen und von denen am St. Croixfluss dem grossen Geist als Friedensgabe dargebracht.

P t e r i s a q u i l i n a. Das Innere der Wurzel, welches geröstet wie Weizenteig aussieht, wird von den Indianern des Nordens genossen, die der Wurzel eigenthümliche Schärfe von ihnen nicht beachtet und scheint es, dass die Wurzel nahrhaft sei.

S c i r p u s l a c u s t r i s. Die Wurzel wird von mehreren Indianerstämmen theils roh, theils als Mehl zu Brod verbacken, gern genossen; das Mehl derselben ist weiss, süss und sehr nahrhaft, gequetscht und mit Wasser gekocht, giebt dieselbe einen guten Syrop, gekaut soll sie sowohl nahrhaft als ein Mittel gegen den Durst sein, wesshalb die Indianer von Arizona dieselbe als Reiseprovision gebrauchen.

P f e i l s p i t z e, S a g i t t a r i a v a r i a b i l i s, die länglichen hühnereigrossen Knollen dieses, auch in den Atlantischen Staaten vorkommenden Wassergewächses sind gelbweiss mit vier schwarzen Ringen bezeichnet und besitzen im frischen Zustande einen bitterlichen Geschmack, welcher sich beim Kochen verliert. Sowohl die Indianer als die Wasservögel stellen diesen Knollen sehr nach und fallen letztere hierbei den ersteren zur Beute. Um die Knollen zu sammeln, gehen die Indianer in die betr. Gewässer und reissen dieselben mit den Zehen ab, worauf die Knollen auf der Oberfläche des Wassers sich erheben.

W i l d e H y a c i n t h e (Camassia esculenta). Die weisse zwiebelartige wallnussgrosse Wurzel schmeckt roh mild und schleimig, gekocht fast wie Kartoffeln. Die Indianer rösten dieselbe mehrere Tage in Gruben zwischen heissen Steinen, wodurch dieselbe in weiche leimartige süsse Masse verwandelt wird. Die gekochten Wurzeln werden auch zu Massen

gepresst, welche in der Sonne getrocknet, zwar eine unappetitliche Farbe annehmen, aber süss und nahrhaft bleiben und wird diese Wurzel von mehreren Indianerstämmen reichlich genossen.

Scorzonella ptilaphora. Die Wurzel dieser Pflanze wird ungeachtet ihres bitterlich schmeckenden Milchsaftes von den Nez-Percés roh verzehrt.

Kartoffeln, Solanum Fendleri. Dodge hält diese Species für die Mutterpflanze der cultivirten Kartoffel. Er fand dieselbe in grosser Menge in Neu-Mexico zwischen Fort Wingate und Fort Defiance, einer Gegend, welche von den Navajo Indianern bewohnt wird, denen im Winter diese Kartoffel als Nahrung dient. Die Knollen sind klein, haben meistentheils nur einen Durchmesser von $1/2$ — $3/4$ Zoll und schmecken nussartig. Die Indianerinnen durchwühlen beim Aufsuchen der Knollen den Boden mit sehr primitiven Geräthen in allen Richtungen und verzehren die Indianer diese Knollen in so grossen Quantitäten auf einmal, dass sie zur Unterstützung des Verdauungswerkes bei solchen Mahlzeiten gleichzeitig kleine Mengen einer magnesiahaltigen Erde zu sich nehmen. — Im Jahre 1869 ist diese Kartoffel mit Erfolg in Nordamerika cultivirt worden.

Wilder Baldrian, Valeriana edulis, Tabackswurzel der Indianer. Die Wurzel riecht und schmeckt frisch wiederlich wie Kautaback und der stärkste Hunger nur hat zur Entdeckung ihrer Eigenschaft als Nahrungsmittel führen können. Im frischen Zustande ist dieselbe giftig, verliert aber durch zweitägiges Rösten diese Eigenschaft und bietet dann eine nahrsame Speise dar, der Gestank der frischen Wurzel tritt namentlich hervor, wenn sie zu Brod oder zu Suppen verbraucht wird, nichts desto weniger ist dieselbe eine Lieblingsspeise der Indianer des Nordens und des Nord-Westens.

## Getrocknete Früchte und Nüsse.

Eicheln, Quercus agrifolia, Q. Emoryi, Q. oblongifolia und Q. Hudsii sind die hauptsächlichsten Eichen, welche den

Indianern ihre Früchte liefern, die roh oder geröstet genossen werden. Aus dem mit Wasser angemachten Mehl der getrockneten oder gerösteten Eicheln machen sie auch Kuchen, welche in der Sonne getrocknet oder in heisser Asche gebacken werden. Die Goldgräber unter den Indianern verwahren die Eicheln in grossen Weidenkörben als Wintervorrath, welche sie mit Erde und Gras bedecken. Die Früchte der in Neumexico vorkommenden Zwergeiche sind weniger bitter, manche Species sogar von süsslichem Geschmack und kommen diese in Arizona und Neumexico unter dem Namen Bayatis als Handelsartikel vor.

Mesquite, Algarobia glandulosa. Die bohnengleichen Samen dieses in Wildnissen sehr häufigen Baums sind ein wichtiges Nahrungsmittel der Indianer. Die 6 bis 9 Zoll langen röthlich gelben Schoten reifen im Juni, werden von Indianern und Weissen auf Reisen genossen, sind nahrhaft, von süsssäuerlichem Geschmack und durstlöschend. Gequetscht und mit Wasser angemacht giebt das Gemisch nach einigen Stunden eine dickliche Brühe, welche von den um diese Lieblingsspeise versammelten Indianern mit der hohlen Hand zum Munde geführt wird und bietet es einen grotesken Anblick eine solche Versammlung, deren Theilnehmer in kurzer Zeit über und über mit dieser Brühe beschmiert sind und deren Haar auch eben nicht den Eindruck der Reinlichkeit macht, zu beobachten. Weder Rang, noch Geschlecht, noch Alter macht hierbei einen Unterschied; die strahlenden Gesichtszüge und die aufgetriebenen Bäuche der Tischgenossen zeugen einerseits von dem Wohlbehagen derselben, andrerseits von den colossalen Massen, welche dieselben zu sich genommen. Die getrockneten Schoten sind lange Zeit haltbar und bilden für eine ganze Reihe von Indianerstämmen einen Luxusartikel. Das Mehl derselben wird mit Wasser zu Kuchen geformt und werden diese dann in der Sonne getrocknet; ist das Mehl nicht sorgfältig bereitet, so wird dasselbe von einem Insect, aus der Species Bruchus, angegriffen, was aber die Indianer nicht hindert, dasselbe, welches dann bald eine lebende Masse darstellt, sammt den Insecten

zu geniessen. Das gute Mehl giebt mit Wasser, umgegohren und gegohren, ein angenehmes Getränk. Aus den Schoten wird ein guter Essig bereitet und sind dieselben für Pferde und Rindvieh ein nahrhaftes Futter. Das aus dem Baume ausfliessende Gummi wird ebenfalls genossen, mit Lehm vermischt, dient es den Indianern in Arizona, indem sie ihre Häupter mit diesem Gemisch bedecken, ihr Haar von den dasselbe heimsuchenden Parasiten zu befreien. Aus der Rinde des Baums werden Flechtwerke und Stricke gemacht. Wenn die Mesquite Ernte fehl schlägt, so tritt grosse Noth unter den Indianern ein.*)

Wacholder, Juniperus occidentalis. Diese grossen, knolligen, süssen und nahrhaften Früchte werden von allen Indianerstämmen von Arizona und Neumexico, welche dieselben in grossen Massen zum Wintervorrath sammeln, genossen. Dieselben werden getrocknet, gemahlen und wird das Mehl dann mit Wasser gemischt verarbeitet. Die solcherart erhaltene und in der Sonne getrocknete spreuerfüllte, für den weissen Mann ungeniessbare Masse wird trotz ihres starken Wacholdergeruchs und Geschmacks von den Indianern in grossen Mengen consumirt. Die Analyse dieses leichten und leicht verdaulichen Brodes ergab in 100 Theilen: Wasser 14,34; proteïnhaltige Substanz 5,69; Stärkemehl 17,87; Zucker 10,66; Cellulose, Gummi, Fett 47,58; Asche 3,86.

Hickory Nüsse, Carya alba; Pecan Nüsse, Carya olivaeformis; Haselnüsse, Corylus americana; Wallnüsse, Juglans nigra; alle diese Nüsse sind in den östlich vom Missouri gelegenen Staaten sehr häufig und wurden, bevor die Indianer aus diesen Staaten weiter nach Westen translocirt worden, von denselben in unglaublich grossen, für einen mehr civilisirten Magen jedenfalls verderblichen Mengen genossen.

---

*) In Texas ist das Gummi, was in Klumpen bis zu einem Pfunde Gewicht aus der Rinde ausschwitzt, ein Handelsartikel, von welchem im Jahre 1871 40,000 Pfund an den Markt kamen.

Eisenholzbaum, Olneya tesota, wächst in den trostlosesten und felsigsten Wildnissen von Arizona und Sonora. Die Samen, welche Aehnlichkeit mit Erbsen haben, werden von den Indianern roh oder geröstet gegessen.

Fichten-Samen, Pinus Sabiniana, P. monophylla, P. Parrayana, P. Lambertiana flexilis, P. Coulteri. Die ölreichen, widerlich schmeckenden, aber sehr nahrhaften Samen werden von den Indianern in Californien, Nevada und Utah nichts desto weniger gern genossen und sind ein Hauptnahrungsmittel derselben.

Essbare Fichte, Pinus edulis, wächst auf den wasserlosen Felsengebirgen von Neumexico und wird dort Pinon genannt. Der ölreiche Samen schmeckt nicht unangenehm, wird meist geröstet, oft aber auch roh genossen und bildet in Neumexico und Arizona einen Handelsartikel. Die Indianer von Alaska verzehren die Cambium-Schicht von Pinus contorta frisch oder auch getrocknet; der Geschmack der erstgenannten ist nicht unangenehm, dieselbe wirkt in diesem Zustande gelind abführend, mit der Zeit nimmt die trockne Masse einen scharf bittern Terpenthingeschmack an.

Seifen-Beere, Sapindus marginatus, geben in Wasser geweicht eine seifenartige Substanz ab und umschliessen in einer klaren, dicklichen, gelben, leimartigen Marke grosse, harte, schwarze Samen. Die Alaska-Indianer formen aus den gequetschten Beeren sammt den Samen rundliche Kuchen, welche sie über Feuer trocknen. Diese widerlich schmeckenden und aussehenden Kuchen können unbedingt als das ekelhafteste Nahrungsmittel der Indianer gelten, in welchem nur der Eiweissgehalt der Samen das Nahrhafte ist. Die Kuchen enthalten in 100 Theilen: Wasser 18,16; Proteïn-Substanz 14,44; Stärkemehl 12,10; Zucker 14,71; Cellulose, Gummi, Fett etc. 36,98; Aschenbestandtheile 3,61.

Schraubenbohne, Strombocarpus pubescens, von der Gestalt der Früchtestände so genannt, ist in reifem Zustande fast geschmacklos, dagegen im halbreifen süss und wohlschmeckend und wird von den Indianern in Arizona und

Utah als Nahrungsmittel hochgeschätzt. Auch dem Mehl dieser Bohne wird von einer Bruchusart nachgestellt, was aber die Indianer nicht hindert, dasselbe sammt den Insectenlarven zu verbacken. Das Mehl hat die Eigenschaften des Mehls der Mesquite (S. oben).

Riesen-Lebensbaum, Thuja gigantea, die Indianer am Columbiafluss und in Oregon gebrauchen die Cambial-Rindenschicht dieses Baumes, gleich wie die in Alaska die von Pinus contorta, frisch und auch getrocknet als Nahrungsmittel.

(Fortsetzung folgt.)

---

# B. Monatsbericht.

## I. Allgemeine und angewandte Chemie.

### Bestimmung der Phosphorsäure.

Die verschiedenen Methoden der quantitativen Bestimmung der Phosphorsäure hat Herr Cam. Schumann einer genauen Untersuchung unterworfen. Die Bestimmung der $H^3PO^4$ *) als Ammonium-Magnesiumphosphat giebt nach demselben durchaus zuverlässige Resultate, wenn gewisse Cautelen beobachtet werden. Als solche werden aufgeführt: Man halte das $NH^4MgPO^4$ beim Fällen sowohl, wie beim Auswaschen stets in einer ammoniakalischen Flüssigkeit, welche in 100 C.C. möglichst annähernd 2,5 g. $H^3N$ enthält. Man wende beim Fällen immer nur einen geringen Ueberschuss von Magnesium-Gemisch an, vermeide ferner stets, eine Flüssigkeit, welcher bereits Magnesiumgemisch zugesetzt war, durch conc. Ammoniak ammoniakalisch zu machen, thue dies vielmehr vor dem Zusatz des Magnesiumgemisches, oder nachher durch verdünntes Ammoniak. Das Auswaschen mit 2,5 % Ammoniak werde solange fortgesetzt, bis einige mit $HNO^3$ übersättigte Tropfen der ablaufenden Flüssigkeit nicht im Geringsten mehr auf $AgNO^3$ reagiren; und endlich vermeide man beim Fällen eine höhere Temperatur.

Die Zeitdauer, während welcher man zur Abscheidung von $NH^4MgPO^4$ stehen lässt, ist nur von untergeordneter Bedeutung. Ein längeres als zwölfstündiges Stehen ist nur bei sehr geringen Phosphorsäuremengen erforderlich, während es andererseits nicht nachtheilig ist, wenn man den gefällten Magnesium-Niederschlag länger als 24 Stunden stehen lässt. (*Journ. pract. Chem. Bd. 6. S. 417. ff.*). Dr. J.

*) O = 16.

## Zur Feststellung des Titers von Normalsäuren.

W. N. Hartley schlägt vor, zu dem in der Ueberschrift genannten Zwecke an Stelle des gewöhnlich angewendeten Natriumcarbonats eine Lösung reinen Natriumhydrats anzuwenden, welche man sich dadurch verschafft, dass man ein gewogenes Stück metallischen Natriums in Alkohol löst und darauf mit Wasser verdünnt. Man schneidet zu diesem Zwecke ein blankes Stück Natrium aus einem grösseren Barren, wägt in einer aus zwei in einander geschobenen Glasröhren gebildeten Kapsel ab, löst in Alkohol, verdünnt die Lösung mit Wasser und benutzt diese Lösung zur Titerstellung der Säure. R. Fresenius hat diese Methode einer experimentalen Prüfung unterzogen, deren Resultate der Anwendbarkeit das Wort sprechen. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie 1873. S. 89.*). *E. M.*

---

## Volumetrische Bestimmung geringer Mengen von Arsen und Antimon.

Veranlasst durch den Mangel einer hinlänglich genauen Methode zur schnellen und exacten Bestimmung des Arsens und Antimon, hat A. Houzeau nach dieser Richtung hin Versuche gemacht. Er fand nun, dass Arsenwasserstoff und Antimonwasserstoff von einer schwach sauren Lösung von salpetersaurem Silberoxyd (Dumas) vollständig und fast augenblicklich absorbirt werden, und zwar nach folgenden, durch die Analyse bestätigten, Gleichungen:

$6(AgO, NO^5) + AsH^3 = 6\,NO^5 + 3\,OH + 6\,Ag + As\,O^3$ was $Ag = 0{,}11574$ As giebt; und

$3(AgO, NO^5) + SbH^3 = 3\,NO^5 + 3\,OH + 3\,Ag + Sb$ was $Ag = 0{,}1867$ Sb giebt.

Auf diese Reaction nun lässt sich nach Houzeau ein genaues und empfindliches Verfahren zur indirecten Bestimmung des As und Sb aus der Menge des niedergeschlagenen Silbers, und zur directen Bestimmung des As aus der Menge der gebildeten $As\,O^3$ gründen.

Indirectes Verfahren. Man bringt die arsen- oder antimonhaltige, durch Wasserstoff reducirbare Substanz in einen mit Zink und Salzsäure beschickten Marsch'schen Apparat, leitet die Gase zunächst durch ein mit Kreidestückchen

gefülltes Glasrohr, und dann in eine titrirte Lösung von neutralem salpetersauren Silberoxyd, welche man mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt und mit zwei bis drei Tropfen Salpetersäure, oder besser mit 0,5 C.C. Essigsäure angesäuert hat, um die Fällung einer gewissen Menge von arsenigsaurem Silberoxyd zu vermeiden. Das in Lösung bleibende Silber wird mittelst einer titrirten Kochsalzlösung, nach Gay-Lussac's Methode, bestimmt.

Directes Verfahren. Mit gleicher Genauigkeit lässt sich das Arsen durch die directe Methode bestimmen, welche in einem wahrhaften chlorimetrischen Probiren der zur Absorption des Arsenwasserstoffs benutzten Silberlösung besteht. Zu diesem Behufe fällt man alles in dieser Lösung enthaltene Silber mit einem geringen Ueberschusse einer 3procentigen Kochsalzlösung; man misst das Gesammtvolum der Flüssigkeit und des Niederschlages genau, und bringt das Ganze auf ein trocknes Filter, welches man nicht auswäscht. Die filtrirte ganz klare und gemessene Flüssigkeit wird in ein Glas gegossen und mit 1,0 oder 2,0 C.C. reiner, farbloser ClH versetzt. Hierauf bestimmt man die in ihr enthaltene Arsenigsäuremenge mit einer titrirten Chamäleonlösung. —

Diese Methode ist auch geeignet zur Bestimmung von Arsen und Antimon in organischen Substanzen, wobei aber die organische Substanz vorher zerstört sein muss. Sie lässt sich auch auf Schwefelantimon- und Schwefelarsen-, sowie auf Phosphorarsen- und Phosphorantimonverbindungen anwenden, nachdem dieselben in geeigneter Weise mit ClH und $ClO^5$,KO oxydirt worden sind, welche Operation auch dann immer nothwendig sein wird, wenn man nach dieser Methode Arsen und Antimon in einer Substanz von unbekannter Zusammensetzung aufzusuchen hat, weil die schweflige Säure, das Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoff u. s. w. ebenfalls auf die Silberlösung reagiren würden. Dagegen hat sich die Behauptung mancher Chemiker, dass reines Wasserstoffgas das Silbersalz ebenfalls reducire, nach Houzeau als unrichtig herausgestellt. (*Comptes rendus, LXXV, p. 1823. Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII, p. 138.*).

*Kr.*

# Verbindung des Traubenzuckers mit Kupfer und die Trommer'sche Probe.

Setzt man zu mit Natronlauge vermischtem diabetischem Harn das Kupfersulfat etwas vorsichtig, so dass sich ein Niederschlag bildet, der sich nicht gleich wieder löst, so erhält man ein farbloses kupfer- und zuckerfreies Filtrat. Der Zucker wird hier also mit dem Kupferoxydhydrat niedergeschlagen. Ueber diese Erscheinung hat E. Salkowsky eine Reihe von Versuchen mit folgenden Resultaten angestellt:

Die vollständige Ausfällung des Zuckers lässt sich mit Sicherheit erreichen, wenn man zu 10 C.C. einer 2 procentigen Traubenzuckerlösung etwa 2—3 C.C. Natronlauge von 1,32 spec. Gew. setzt, mit Wasser verdünnt und nun unter starkem Umrühren soviel Kupfersulfatlösung zufliessen lässt, dass die Reaction nur noch schwach alkalisch ist. Es entsteht so ein blaugrüner Niederschlag und ein völlig farbloses Filtrat, welches entweder absolut frei von Zucker ist, oder nur Spuren davon enthält. Nach 8—10 maligem Waschen mit Wasser ist der Niederschlag frei von schwefelsaurem Natron und besteht nur aus Kupferoxydhydrat und Traubenzucker, welche durch Behandlung mit Schwefelwasserstoff leicht von einander getrennt werden können.

Die Verbindung von Kupferoxydhydrat und Traubenzucker lässt sich leider nicht analysiren, weil sie sich nicht ohne einige Reduction von Kupferoxyd und Verlust an Zucker auswaschen lässt. Es lässt sich aber ein Schluss auf ihre Zusammensetzung trotzdem machen. Löst man den Niederschlag nemlich in Natronlauge und kocht 10—15 Minuten, so tritt Reduction des Kupferoxyds ein und das Filtrat ist nun vollständig frei, sowohl von Zucker als von Kupfer. Da 1 Molec. Traubenzucker 5 Atome (2 werthige) = 10 Aeq. Kupferoxyd in Oxydul verwandelt, so müssen diese Verhältnisse in dem Niederschlage vorhanden sein. Der Beweis für die Richtigkeit dieses Schlusses ist der, dass, wenn man ein Gemisch von 1 Mol. Traubenzucker, und 10 Mol. Natriumhydrat mit 5 Mol. (= 10 Aeq.) Kupfersulfat niederschlägt, das Filtrat keinen Zucker mehr enthält. Löst man den Niederschlag in Natronlauge, so wird alles niedergefallene Kupferoxyd reducirt und gleichzeitig aller Zucker oxydirt. Wendet man mehr als die angeführte Menge Zucker an, so bleibt Zucker gelöst, nimmt man mehr Kupfersulfat, so mischt sich beim Kochen dem Kupferoxydul Kupferoxyd bei.

Demnach verläuft die Trommer'sche Reaction in zwei Phasen. In der ersten wird eine Verbindung von 1 Mol. Traubenzucker mit 5 Mol. Kupferhydroxyd $Cu(OH)^2$ gebildet, welche sich in Natronlauge löst und in der zweiten Phase in Gegenwart der überschüssigen Natronlauge zersetzt wird. (*Archiv d. Physiologie. Bd. 6, S. 220 i. Ausz. Zeitschr. f. anal. Chemie 1873. S. 98.*). *E. M.*

---

## Modification der Fehling'schen Traubenzuckerbestimmung.

Carl Kraus empfiehlt folgendes Verfahren: Eine beliebige Menge Fehling'scher Lösung (eine Einstellung ist nicht nöthig) bringt man in eine Porzellanschale und erwärmt zum Kochen, sollte sich hierbei für sich schon Kupferoxydul abscheiden, so verhütet man dieses durch einen vorherigen Zusatz von einer genügenden Menge Natronlauge. Man setzt eine gemessene Menge der zu bestimmenden Zuckerlösung, wie bei dem gewöhnlichen Verfahren zu; wird hierbei die angewandte Kupferlösung vollständig entfärbt, so giebt man eine weitere Menge bis zur bleibenden Bläuung zu. Die überstehende Flüssigkeit wird auf ein Filter gebracht und auf diesem das in der Flüssigkeit vertheilte Kupferoxydul gesammelt. Das in der Schale zurückbleibende Oxydul wird so lange mit Wasser ausgewaschen, bis sich im Filtrat durch Ferrocyankalium kein Kupfer mehr nachweisen lässt. Sämmtliches Oxydul, sowohl vom Filter als aus der Schale, wird in Salpetersäure gelöst und das Filter mit HO gut nachgespült. Der Kupfernitratlösung wird Ammoniak bis zur bleibenden Bläuung zugesetzt und die so erhaltene Lösung nach bekannter Weise mit Cyankalium von bestimmtem Gehalte titrirt.

Die titrirte Cyankaliumlösung ist zwar auch der Zersetzung unterworfen, doch ist es viel leichter dieselbe von Zeit zu Zeit auf eine constant bleibende Kupferoxydammoniaklösung einzustellen, als wie dieses bei einer im Verderben begriffenen Fehling'schen Lösung der Fall ist.

Nach obigem Verfahren wurde der Zuckergehalt zu verschiedenen Malen bis auf $^1/_{10}$ % genau bestimmt, was durch wiederholte Controlbestimmungen anderer Personen bestätigt wurde.

Um z. B. den Zuckergehalt von Kirschen zu bestimmen, verdünnt man den auf gewöhnliche Weise ausgepressten Saft von 35,2 g. Kirschen auf 500 Ccm., bringt zu einer beliebigen Menge Fehling'scher Lösung 10 Ccm. dieses Saftes und versetzt das in $NO^5$ gelöste Oxydul mit $H^3N$. Erfordert diese Lösung 10 Ccm. Cyankaliumlösung, wovon 11,5 Ccm. = 0,1 g. Cu, so erfordert die ganze Saftmenge 4,75 g. Cu, was 7,659 % Traubenzucker entspricht. (*Neues Repertorium für Pharm. v. Buchner. Bd. XXII, S. 89.*).

*C. S.*

---

## Bestimmung der Salpetersäure im Brunnenwasser mit Indigo.

Die Bestimmung der $HNO^3$ *) mit Indigo wurde von Marx in die analytische Chemie eingeführt; er versetzte 50 Cc. des zu untersuchenden $H^2O$ mit 100 Cc. reines $H^2SO^4$ und lässt solange eine Indigolösung, deren Wirkungswerth durch eine $KNO^3$ Lösung festgestellt ist, zufliessen als sie noch entfärbt wird. Goppelsröder und Trommsdorff schlugen Verbesserungen dieser Methode vor. Reichardt machte darauf aufmerksam, dass die Marx'sche Methode ungenau sei, und Struve zeigte, dass salpetrige Säure und Wasserstoffhyperoxyd ebenfalls Indigo entfärben. Bemmeler schliesst aus zahlreichen Versuchen, dass die Menge des $H^2SO^4$ das Doppelte des $H^2O$ betragen muss und dass erst dann die grösste Indigomenge verbraucht wird, wenn das rechte Quantum Indigo gleich zum $H^2O$ zugefügt und dann mit der $H^2SO^4$ gemischt wird. Der Versuch wird mit kleineren oder grösseren Mengen der titrirten Indigolösung wiederholt, bis die Farbe grünlich bleibt. Ferd. Fischer gelangt bei der Untersuchung einer sehr grossen Anzahl Brunnenwässer (nach Marx und Schlösing) zu dem Resultate, dass das von Reichardt (Zeitschr. anal. Chem. 9. 21.) abgeänderte Schlösing'sche Verfahren alle anderen an Genauigkeit übertrifft. (*Journ. pract. Chem. Bd. 7. S. 57. 1873.*).

*C. J.*

*) O = 16.

## Ammoniakreiches Mineralwasser.

In Californien, in der Nähe des Boraxsees, quillt ein ungewöhnlich ammoniakreicher Kohlensäuerling, welcher nach der Analyse von G. E. Moore in 1 Gallon (= $4^1/_2$ Liter = 150 Unzen) folgendermaassen zusammengesetzt ist.

| | | |
|---|---|---|
| Chlorkalium | Spur | |
| Chlornatrium | 84,62 | Gran. |
| Jodmagnesium | 0,09 | „ |
| Brommagnesium | Spur | |
| Doppeltkohlensaures Natron | 76,96 | „ |
| Doppeltkohlensaures Ammoniak | 107,76 | „ |
| Doppeltborsaures Natron | 103,29 | „ |
| Schwefelsaurer Kalk | Spur | |
| Freie Kohlensäure | 36,37 | „ |
| Kieselsäure | 8,23 | „ |
| Summa | 417,32 | „ |

16 Unzen dieses Wassers enthalten mithin über 11 Gran doppeltkohlensaures Ammoniak. (*The American Chemist II. 365.*). *G. C. W.*

---

## Nachweisung von Mineralölen in thierischen und vegetabilischen Oelen, und umgekehrt dieser in jenen.

Da die schweren Mineral- oder Kohlenöle, welche mitunter zum Verfälschen fetter Oele dienen, oder die man auch wohl betrügerischer Weise mit wohlfeilen fetten Oelen versetzt, sich durch ätzende Alkalien nicht verseifen, so ist dadurch ein Verfahren an die Hand gegeben, derartige Manipulationen sicher nachzuweisen.

Man erwärmt nemlich eine gewogene Menge der Waare mit Natronlauge bis zur Verseifung, trocknet im Wasserbade ein, und extrahirt den Rückstand mit Schwefeläther oder Petroleumäther. Die Seife bleibt dabei ungelöst, während das Mineralöl leicht in den einen oder andern Aether übergeht.

Die erhaltene Lösung erwärmt man am besten in einem graduirten Cylinderglase, welches im Wasserbade steht, bis aller Aether verjagt ist. Was dabei hinterbleibt, ist Mineralöl, welches nun dem Raume oder auch dem Gewichte nach

bestimmt werden kann. Was dann die in Arbeit gewonnene Quantität Oel mehr beträgt, besteht in fettem Oele. (*The American Chemist, 1872. S. 429.*). *G. C. W.*

---

## Erkennung des Kali durch die Flamme.

Bekanntlich bedient man sich des Kobaltglases oder der schwefelsauren Indigolösung, um durch sie hindurch das Kali neben dem Natron an der von ihm hervorgebrachten Flammen-Färbung zu erkennen.

Ist aber der Gehalt an Kali in Natronverbindungen sehr gering, so tritt die Kaliflamme so schwach auf, dass sie auf jene Weise nicht mehr bemerkt werden kann.

In solchen Fällen leistet nun nach H. B. Cornwall eine Auflösung von übermangansaurem Kali noch gute Dienste, denn bei Betrachtung der Flamme durch eine Schicht dieser Salzlösung entziehen sich selbst Spuren von Kali (z. B. $^1/_{10}$ Proc.) der Wahrnehmung nicht.

Aehnlichen Dienst leisten auch weingeistige Lösungen der blauen Anilinfarben. (*The American Chemist II. 366.*). *G. C. W.*

---

## Studien über die Alkaloïde der Chinarinden.

In dem Märzhefte der Annalen der Chemie und Pharmacie findet sich eine sehr interessante Arbeit von O. Hesse, nemlich: Studien über die Alkaloïde der Chinarinden.

In der Einleitung wird hervorgehoben, dass, so umfangreich die Literatur über die Untersuchung der Chinarinden ist, dieselbe doch über Manches keine sichere Auskunft giebt, weil die Untersuchenden oft nicht im Stande waren, die Schwierigkeiten zu überwinden und dass so die Verwirrungen, welche sich zuerst auf dem betreffenden Gebiet der Pharmacologie und Botanik vollzogen, schliesslich in das Gebiet der Chemie hinübergetragen wurden. So wurden z. B., obwohl durch die Entdeckung des Chinins und Cinchonins eine sichere Basis für derartige Untersuchungen geschaffen war, späterhin häufig andere Stoffe mit diesen verwechselt und wiederum die längst

entdeckten Alkaloïde von Neuem entdeckt. Bis vor etwa 20 Jahren wurden unter Chinarinden alle die Rinden derjenigen Bäume, resp. Sträucher verstanden, welche das von Linné 1753 in seinen Species plantarum aufgestellte Genus Cinchona umfasste. Später sprach Wedell aus, dass die zu dem Genus Cinchona gehörigen Species sich vor den anderen verwandten Pflanzen durch folgende Merkmale auszeichnen: Von unten nach oben aufspringende Samenkapseln, verfilzte Keulenhaare, welche die Lappen der Blumenkrone zieren, Wohlgeruch der Blüthen, Vorkommen von gewissen Alkaloïden in den Rinden ihrer Stämme. Auf das letzte Merkmal legte Weddel grossen Werth, auch bestätigte der Engländer Howard 1869 die Richtigkeit dieses Weddel'schen Axioms. Es hatte also den Anschein, als ob zwischen den chemischen und morphologischen Eigenthümlichkeiten der betreffenden Pflanzen ein Zusammenhang bestände, indem die ächten Cinchonarinden eine gewisse Aehnlichkeit in ihrem anatomischen Bau durchblicken lassen und Alkaloïde liefern, während das Genus Buena einen wesentlich verschiedenen anatomischen Bau zeigen und keine Alkaloïde liefert. Dieses Axiom hat nun O. Hesse in neuester Zeit dadurch erschüttert, dass derselbe aus der China cuprea, welche im anatomischen Bau von den ächten Chinarinden merklich verschieden ist, doch Chinin und anderen Alkaloïde enthält. Auch hat Karsten andrerseits nachgewiesen, dass bisweilen Chinarinden keine Spur von Alkaloïden enthalten und dass nicht etwa individuelle Verschiedenheit der Pflanzen den veränderten Alkaloïdgehalt bedingen, sondern dass der Boden und klimatische Verhältnisse, von denen die Ernährung und Entwicklung der Pflanzen abhängt, denselben hervorrufen. Diese Veränderungen erstrecken sich aber nicht allein auf die relativen Mengen der einzelnen Alkaloïde, sondern, wie die in Ostindien cultivirte Cinchona succirubra zeigt, ganz besonders auf deren Qualität. Durch die Acclimatisationsversuche der Cinchonen an verschiedenen Orten werden auch neue Chinaalkaloïde erzielt werden.

Ich muss hier einschalten, dass O. Hesse schon im Jahre 1865 eine Arbeit über Chinin und Chinidin publicirte. In dieser Arbeit beschreibt der Autor eine grosse Anzahl von Salzen des Chinins und giebt schon damals an, dass die beste Methode, das Chinin, namentlich das Sulfat auf eine Beimengung andrer Chinaalkaloïde zu prüfen, die von Kerner angegebene sei. Diese Methode gründet sich auf das verschiedene Verhalten der Sulfate zu kaltem Wasser und

schliesslich der Lösung zu $NH^3$ und hat jetzt in der Reichspharmacopöe Aufnahme gefunden. Von dem Chinidin, 1847 von C. Winkler entdeckt und später von Leers näher untersucht, hat O. Hesse ebenfalls eine Reihe von Salzen analysirt. Das Chinidin findet sich in jeder Calisayarinde neben dem Chinin, wird bei der Chininfabrication erhalten, von dem es sich nur schwer trennen lässt, sodass das käufliche Chinidin stets etwas Chinin enthält. Das Chinidin ist ebenfalls ein Fiebermittel, das Winkler'sche Chinidin giebt mit Chlor und $NH^3$ keine grüne Färbung. —

In seiner neuesten Arbeit erwähnt O. Hesse, dass Pelletier und Caventou 1820 nicht allein das Chinin entdeckten, sondern auch besonders das Sulfat studirten und eine Bereitungsmethode angaben, welche leicht und rein dasselbe ergaben, indem damals zur fabrikmässigen Darstellung des Sulfats in der Hauptsache nur solche Rinden angewandt, welche vorzugsweise Chinin enthielten. —

Bei der Beschreibung des Chlorhydrats des Chinin, d. h. also das Chinium hydrochloricum, giebt O. Hesse eine Prüfungsmethode dieses Salzes auf Morphium hydrochloricum an. Diese beiden Salze verhalten sich sehr verschieden gegen verdünnte Salpetersäure (1 Vol. Säure, 4 Vol. Wasser). Chininchlorhydrat löst sich in der genannten Säure mit kaum merklicher gelber Farbe auf, die sich nicht verändert, wenn die Lösung auf einige Minuten einer Temperatur von 50—60° ausgesetzt wird. Enthält aber das fragliche Salz Morphin, so färbt sich die Lösung, je nach der vorhandenen Menge Morphinsalz, gelb bis orangeroth. O. Hesse empfiehlt diese Chininprüfung in folgender Weise auszuführen. Man nimmt zwei gleichweite Probirröhren von farblosem Glase, bringt in jede Röhre etwa 0,05 g. von dem fraglichen, aber gut gemischten Salze und übergiesst die Substanz in dem einen Glase mit etwa $^1/_2$ Cc. reiner $SO^3$, in dem andern Rohre aber mit eben so viel Salpetersäure von obiger Verdünnung. Beide Probirröhren taucht man in warmes Wasser (von 50 bis 60° C.), das sich, um etwaige Farbenänderungen gut beobachten zu können, entweder in einer weissen Porzellanschale, oder in einem farblosen Glase befinden muss. Wenn das Chininsalz frei von Morphinsalz ist, so sind sich beide Lösungen nach 5 Minuten noch ganz gleich, enthält aber das Salz Morphin, so ändert die salpetersaure Lösung ihr Aussehen schon nach einigen Augenblicken, während sich die schwefelsaure Lösung in dieser Beziehung nicht ändert. Wenn also ein Chinin. hydrochl., auf diese Art geprüft, eine

Farbendifferenz der beiden Lösungen zu erkennen giebt, so sollte es vom Gebrauch ausgeschlossen sein. —

Sehr interessante Versuche hat O. Hesse über die Fähigkeit des Chinins, die Ebene des polarisirten Lichtes nach links abzulenken, angestellt. Das Chinin, welches derselbe zu diesen Versuchen gebraucht, war absolut rein, d. h. es wurde aus einem Sulfat erhalten, welches die Eigenschaften besass, die die deutsche Reichspharmacopöe verlangt. Das Resultat dieser zahlreichen Versuche war folgendes. Bei der Bestimmung der Ablenkung der Polarisationsebene, wie sie vom Chinin verursacht wird, kommt es wesentlich darauf an, wie das Lösungsmittel nach Qualität und Quantität angewandt wird. Ebenso wirkt die Temperatur verändernd auf das Rotationsvermögen der Chininlösung. Dann ist auch die Thatsache zu berücksichtigen, dass das Chinin beim Zerreiben sehr stark electrisirt und hier auch für solches Chinin, so lange es diese Eigenschaft noch besitzt, eine andere Molecularrotation gefunden werden wird, als für gewöhnliches Chinin. O. Hesse hat schon früher von der Chininbestimmung mittelst des Polariscopes abgerathen und thut dies natürlicherweise jetzt noch viel entschiedener.

Das zweite Alkaloïd der Chinarinden, welches Hesse in seiner neuesten Arbeit bespricht, ist das von ihm selbst Conchinin getauften Alkaloïd. Entdeckt wurde dasselbe von van Hejningen, welcher die schön krystallisirende Base bei der Untersuchung des Chinoïdins auffand. van Hejningen nannte das Conchinin Betachinin und glaubte, dass dieses — Chinoïdin in reinster Form sei. Hlasiwetz fand dasselbe Alkaloïd im käuflichen Cinchonin und nannte es Cinchotin. Kerner, dem wir die schöne Prüfungsmethode des Chininsulfats verdanken, nennt dasselbe Alkaloïd (also d. Conchinin) $\beta$-Chinidin, Koch $\beta$-Chinin. Letzterer giebt den sicheren Nachweis, dass es in den Rinden von Cinchona pitayensis vorkomme.

In einer frühern Arbeit Hesses 1868 über das Conchinin (Referat von mir im Archiv v. 1869) hat Hesse eingehend ausgeführt, wesshalb er den Namen Conchinin gewählt hat. Auch ist diese Bezeichnung der Bezeichnung $\beta$-Chinin desshalb vorzuziehen, weil dann eine Verwechselung dieses Alkaloïdes mit Chinin im Handel nicht leicht mehr zu befürchten ist. Der Ausdruck Conchinin ist ferner präcis und lässt daher nicht Zweifel über das Wesen der Substanz aufkommen, welche der Name „Chinidin“ unvermeidlich zur Folge hat. Das Conchinin findet sich in namhafter Menge

in den Rinden von Cinch. pitayensis. Diese Cinchonaspecies ist im Laufe der letzten Jahre auch nach Ostindien verpflanzt worden; da aber dort andere klimatische Verhältnisse von Einfluss auf das Wachsthum der Cinchonen sind, so darf man wohl annehmen, dass die Resultate der Acclimatisation von denen, welche sich im Urlande der Species ergeben haben, abweichen werden. Cinchona amygdalifolia, Cinchona ovata enthalten ebenfalls Conchinin, ebenso manche von den Ostindischen Calisayarinden.

Das Conchinin giebt also wie das Chinin mit Chlor und $NH^3$ eine grüne Farbe, ist mit demselben isomer, nähert sich aber im Uebrigen dem Cinchonin, daher durch Umwechslung der Vocale aus Cinchonin — Conchinin. Das Conchinin lenkt, wie das Cinchonin, die Polarisationsebene nach rechts ab und bildet mit gewöhnlicher Weinsäure ein leicht lösliches neutrales Salz, welches durch verdünnte Seignettesalzlösung nicht gefällt wird. Das Cinchonin verhält sich ganz so wie das Conchinin, während Chinin und Chinidin die Polarisationsebene nach links drehen und mit Weinsäure ein schwer löslich neutrales Salz bilden, welches unlöslich in verdünnter Seignettesalzlösung ist. Aus einer neutralen Salzlösung dieser vier Alkaloïde werden somit durch verdünnte Seignettsalzlösungen die linksdrehenden Alkaloïde gefällt, während die rechtsdrehenden Basen in Lösung bleiben; Hesse fügt nochmals hinzu, dass andere Basen sich in den Fabrikrinden nicht vorfinden. Bei seinen Versuchen, betreffend die Ablenkungsfähigkeit des Conchinins gegen den polarisirten Lichtstrahl fand O. Hesse, dass, wenn das Conchinin mit $SO^3$ zu einem neutralen Salz verbunden ist, sich die Rotationskraft kaum merklich ändert, sofort aber bedeutend zunimmt, wenn das Sulfat in das einfach schwefelsaure Salz übergeführt wird. Auch bei Zusatz von grössern Mengen Schwefelsäure bleibt die Rotationskraft constant. In seiner Verbindung mit ClH besitzt dagegen das Conchinin ein wesentlich verändertes Rotationsvermögen. —

An dritter Stelle erwähnt O. Hesse in seiner neuesten Arbeit das Chinidin, welches sich nach Kerner früher vor 1862 sehr häufig in dem Chinidinsulfat des Handels vorfand, als ein Gemisch verschiedener chemischen Individuen, wofür auch die Angabe spricht, dass sich das Sulfat dieses Chinidins in 180 — 300 Theilen kalten Wassers lösen soll.

Diese enorm-grosse Löslichkeitsdifferenz spricht sehr für die Unreinheit des genannten Alkaloïds. Es ist auch bis jetzt Hesse nicht gelungen, aus den im Laufe der letzten

Jahre im Handel befindlichen Chinarinden dieses Alkaloïd darzustellen. —

IV. Das Cinchonidin. Seit der Entdeckung desselben durch F. C. Winckler 1847 in der China maracaibo, der Rinde von Cinchona Tucujensis ist über dieses Alkaloïd eine Literatur entstanden, aus welcher man sich wegen der sehr häufig veränderten Benennung der Base nur schwierig ein klares Bild machen kann. Das Cinchonidin lenkt, wie das Chinin, die Ebene des polarisirten Lichtes nach links ab. Hesse hat dasselbe dargestellt nach der oben angegebenen Methode und hat dann dieses reine Cinchonidin mit allen den Alkaloïden vergleichen, welche im Laufe der letzten zwanzig Jahre als Cinchonidin verschiedene Autoren beschrieben worden sind.

V. Das Cinchonin wurde von Duncan in Edinburg zuerst beobachtet, später 1821 von dem Portugiesen Gomez näher untersucht und als der wirksame Bestandtheil der Chinarinde erklärt. Pelletier und Caventou characterisirt im Jahre 1820 diese Substanz als ein wahres Pflanzenalkaloïd und Liebig gab demselben die richtige Formel.

Durch die ungenaue Untersuchung dieses Alkaloïds und seiner Salze wurde die Möglichkeit gegeben, dass das Cinchonin aus den Huanucorinden unter dem Namen Huanokin und das aus Chinoïdin unter dem Namen Betacinchonin nochmals neu entdeckte in die chemische Literatur eingeführt wurde, das von Howard entdeckte Cinchonicin ist weiter Nichts als ein noch unreines Cinchonin. Hesse hat sich überzeugt, dass es nur ein Cinchonin giebt, dass dasselbe die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts dreht und dass die Rotationskraft des Cinchonins je nach der Säuremenge, mit der es verbunden ist, variirt. Eine Bestimmung des Cinchonins mittelst des Polariskops ist also eine pure Unmöglichkeit, wie bei den anderen Alkaloïden.

VI. Die Existenz des Aricins, welches 1829 von Pelletier und Coriol entdeckten, bezweifelt bis jetzt Hesse, nachdem es ihm geglückt ist, nachzuweisen, dass die verschiedenen Aricine stets Gemenge verschiedener Chinaalkaloïde waren.

VII. Das Paricin, welches Winkler im Jahre 1845 in einer von Para importirten falschen Chinarinde auffand, kommt häufig nach O. Hesse in den Rinden des in Ostindien cultivirten Cinchona succirubra vor. Das Paricin wird wie das Berberin aus seinen Salzlösungen durch Salpetersäure gefällt, wesshalb Winkler zuerst glaubte, dass diese beiden Alkaloïde identisch sein möchten. Flückiger suchte die Identität zu

beweisen. Hesse hat dagegen nachgewiesen, dass das Paricin ein eigenthümliches Alkaloïd ist.

VIII. O. Hesse hat in der von Darjeeling (ein District der Provinz Nepal in Ostindien) ausgeführten Rinde von Cinchona succirubra neben dem Paricin ein neues Alkaloïd entdeckt, das Chinamin, und hat eine grosse Anzahl von Salzen desselben beschrieben und analysirt. Die von O. Hesse auf Chinamin verarbeiteten Rinden enthielten nur 0,1 % desselben. Dasselbe dreht nach rechts.

IX. Endlich hat Hesse in einer von Payta (Peru) ausgeführten weissen Chinarinde, das Paytin entdeckt. Ob diese Rinde von einer ächten Cinchona abstammt, ist ungewiss, das Paytin dreht die Ebene des polarisirten Lichts nach links.

X. Die Chinarinden enthalten mehr oder weniger erhebliche Mengen amorpher basischer Substanzen, deren Qualität von der Qualität derjenigen Alkaloïde abhängt, die sonst in normalen Verhältnissen in den entsprechenden Chinarinden vorkommen. Man kann diese Substanzen als Zersetzungsproducte der eigentlichen Chinaalkaloïde betrachten, und dies um so mehr, als sich die amorphen aus den letzten künstlich erhalten lassen, oft sich aber bei ihrer Darstellung aus dieser gegen alle Absicht bilden. Geben die krystallisirten Alkaloïde mit Chlor und Ammoniak keine grüne Färbung, so zeigen dieses Verhalten in der Regel die sie begleitenden amorphen Basen, geben aber diese krystallisirbaren Substanzen die grüne Färbung; so thut es ganz bestimmt auch der amorphe Antheil der Basen. Im ersten Falle nennt man die amorphe Substanz Cinchonicin, in letztern Falle Chinicin. Enthalten aber die Rinden gleichzeitig Chinin und Cinchonidin, oder Conchinin und Cinchonin, so kann man gewiss sein, dass dann die amorphe Substanz ein Gemisch ist. Diese amorphen Modificationen der Chinaalkaloïde sollen durch den Einfluss des Lichtes gebildet werden. Wird krystallisirtes Chininsulfat dem directen Sonnenlichte ausgesetzt, so färbt es sich allerdings gelb, doch nur an der Oberfläche. Bedeckt man z. B. die dem Sonnenlichte ausgesetzte Fläche stellenweise mit schwarzem Papier, so ist unter diesem Papier nach langer Zeit das Chininsulfat noch völlig unverändert. Die schützende Decke repräsentirt in der Natur die inkrustirte, durch Farbstoff ausgefüllte Cellulose, sodass die Insolation nur in soweit auf die Qualität der Chinaalkaloïde merken kann, als letztere damit von den Sonnenstrahlen getroffen werden. Daher erklärt es sich auch, dass Rinden,

selbst in Form des feinsten Pulvers, längere Zeit dem Sonnenlichte ausgesetzt nur geringe Einbusse an krystallisirtem Alkaloïd erleiden. Ganz anders gestaltet sich aber die Sache, wenn die Alkaloïde in saurer Lösung dem Sonnenlichte ausgesetzt werden. In solchem Falle dringen nicht nur die Lichtstrahlen in die Lösung ein, sondern es werden durch die ungleiche Erwärmung der Lösung Strömungen in derselben verursacht und so fort und fort neue Theilchen an die Stelle geführt, wo die Einwirkung der Sonne am stärksten ist. Das Licht hat überhaupt keinen so grossen Einfluss auf die Bildung der amorphen Basen, vielmehr müssen ganz andere Einflüsse auf die Qualität der Chinaalkaloïde bestimmend wirken. Berücksichtigt man, dass sich die Chinaalkaloïde nur in der Rinde und zwar in der dem Baste zunächst gelegenen Zellenschicht, nicht aber im Holze befinden, so kann man dieselben als Auswurfstoffe betrachten, welche bei mangelhafter Ernährung mit zur weiteren Entwicklung der Pflanze herangezogen werden und dabei in der Qualität eine Aenderung erleiden. Die amorphen Basen werden übrigens auch bei der fabrikmässigen Darstellung des Chininsulfats gebildet und bleiben in der Mutterlauge gelöst. Aus der Mutterlauge schied Howard das Chinicin ab. Bei Anwendung von cinchonin- und cinchonidinhaltigen Rinden wird man vermuthlich Cinchonicin in der Mutterlauge erhalten.

Von den Chinaalkaloïden sind also, wenn man von den amorphen Modificationen absieht, nur die folgenden als sicher ermittelt zu betrachten: Chinin, Cinchonidin, Cinchonin, Paricin, Chinamin, Paytin und Conchinin. Die 3 ersten sind als Handelsartikel bekannt, von dem Conchinin trifft man im Handel meist nur den Namen Chinidin an, d. h. ohne die Substanz, die man sich darunter denkt. Die drei übrigen Alkaloïde bilden wohl eine Gruppe und gehen unter dem Einfluss der Zellenthätigkeit in einander über. (*Annal. der Chemie u. Pharm. Bd. 90. S. 217.*). *S.*

---

## Darstellung reiner Oelsäure.

Die unreine Beschaffenheit der käuflichen Oelsäure macht es nöthig, dass zur Bereitung der in die Medicin eingeführten Verbindung von ölsaurem Quecksilber und Morphin jene Fettsäure aus geeignetem Materiale selbst dargestellt wird.

Ein Correspondent des Americ. Journ. of Pharm. giebt dazu folgende Vorschrift.

Man verseift Mandelöl mit Natronlauge, zersetzt die Seife mit Weinsteinsäure, wäscht die ausgeschiedenen Fettsäuren mit Wasser, bringt sie in ein Wasserbad, versetzt sie mit ihrem halben Gewichte fein gepulverten Bleioxyds, digerirt eine Zeitlang, lässt erkalten, behandelt das Product mit ohngefähr seinem dreifachen Gewichte Aether, lässt absetzen, giesst den ätherischen Auszug ab, wiederholt die Extraction mit Aether noch einmal, schüttelt die vereinigten Auszüge mit überschüssiger Salzsäure, trennt die dadurch in Freiheit gesetzte und in dem Aether gelöst gebliebene Oelsäure von dem erzeugten Chlorblei, wäscht die ätherische Solution mit Wasser und destillirt den Aether davon ab.

Der Destillationsrückstand besteht aus Oelsäure = $C^{36}H^{33}O^{3} + HO$, verunreinigt mit einer gewissen Menge Oxyölsäure = $C^{36}H^{35}O^{5} + HO$. Zur Beseitigung der letztern sättigt man mit Ammoniakliquor, fällt die Solution mit Chlorbaryum, wäscht den aus ölsaurem und oxyölsaurem Baryt bestehenden Niederschlag, trocknet ihn und behandelt ihn mit kochendem Alkohol, aus welchem beim Erkalten ölsaurer Baryt, ohne eine Spur von oxyölsaurem, herauskrystallisirt. Der ölsaure Baryt wird mit einer kochenden Lösung von Weinsteinsäure zersetzt, und die ausgeschiedene Oelsäure gewaschen.

So bereitet erscheint die Oelsäure beinahe farblos, dünnflüssiger als Mandelöl; sie löst leicht Quecksilberoxyd und Morphin auf.

Bei der Darstellung der ölsauren Verbindungen vermeide man eine + 65° C. übersteigende Temperatur, weil diese zersetzend wirken würde. *G. C. W.*

---

## Chemische Analyse der Seifen.

Unter den fremdartigen Substanzen, welche in Seifen am häufigsten gefunden werden, spielt Harz (Colophonium) die erste Rolle. Das Harz bildet bekanntlich mit Kali und Natron chemische Verbindungen, Resinate oder Harzsäuresalze, welche mit Wasser einen reichlichen Schaum geben. Diese Eigenschaft, im Verein mit dem Umstande, dass der Preis

des Harzes weit niedriger ist als der der Fettkörper, brachte die Seifenfabrikanten auf den Gedanken, dasselbe ihren Producten einzuverleiben. Da jedoch die Anwendung solcher Seifen nicht in allen Fällen ohne nachtheilige Folgen bleibt, so hat F. Jean die verschiedenen Methoden controlirt, welche zur Bestimmung des Harzes in Seifen angegeben waren, er hat jedoch gefunden, dass dieselben mehr oder weniger unzuverlässige Resultate liefern. Um nun ein genaues und sicheres Verfahren zu diesem Zwecke auffinden zu können, unterwarf er zuerst die Resinate, d. h. die sich bei der Verseifung des Harzes bildenden Salze, einer genaueren Untersuchung. Nach seinen Untersuchungen hierüber bilden sich bei der Verseifung des Harzes drei ganz verschiedene Substanzen:

I. ein in Alkalien unlösliches Resinat,

II. ein in Alkalien lösliches Resinat,

III. eine Substanz, welche sich aus ihren sauren Lösungen nicht abscheidet.

Hierauf gründet sich nun folgende Abscheidung und quantitative Bestimmung des in den Seifen enthaltenen Harzes.

Man wägt 10,0 g. Seife ab und löst sie in 100,0 Cc. Wasser. Nach erfolgter Lösung versetzt man die Flüssigkeit mit concentrirter chemisch reiner Aetznatronlauge in geringem Ueberschusse, wodurch die von den Fettsäuren gebildete Seife, sowie das Resinat I in unlöslicher Form niedergeschlagen worden, während das Resinat II in dem überschüssigen Alkali in Lösung zurückbleibt. Hierauf filtrirt man, wäscht den Niederschlag mit Aetznatron aus, und vereinigt das Waschwasser mit dem Filtrate. Die das Harzsäuresalz II enthaltende alkalische Flüssigkeit wird mit heisser verdünnter Schwefelsäure angesäuert, und dann auf ein gewogenes Filter gebracht, auf welchem das Harz II zurückbleibt. Die von II abfiltrirte saure Flüssigkeit wird mit Aetznatronlösung genau gesättigt, und hierauf zur Trockne abgedampft. Der Rückstand wird, um das schwefelsaure Natron abzuscheiden, mit Alkohol behandelt, und die alkoholische Lösung in einer Porzellanschale zur Trockne abgedampft, die vorher gewogen war.

Auf diese Weise erfährt man die Menge der harzigen Substanz III, gemischt mit Glycerin. Das Vorhandensein von Glycerin in dem Rückstande lässt sich auf die Art nachweisen, dass man denselben in einem Glasrohre mit Manganhyperoxyd, einigen Tropfen Schwefelsäure und Alkohol auf 40° C. erwärmt, dabei bildet sich der nach Pfirsichblüthen

riechende Formyläther. Das harzsaure Natron I und die Fettsäureseife werden nach dem Auswaschen mit natronhaltigem Wasser in kochendem Wasser gelöst und dann mit Chlorbaryum im geringen Ueberschusse gefällt. Das unlösliche Barytresinat und die Barytfettseife werden abfiltrirt und ausgewaschen, darauf im Wasserbade bei 100° C. getrocknet. Hierauf werden sie mit Aether behandelt, welcher den harzsauren Baryt löst, die in ihm unlösliche Barytfettseife aber zurücklässt. Die ätherische Lösung wird zur Trockne abgedampft, der dabei erhaltene Rückstand wird in kochendem destillirtem Wasser aufgenommen, und durch Zusatz einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure zersetzt, um das Harz frei zu machen. Dasselbe wird auf dem Filter gesammelt, welcher bereits das Harz II enthält, und nach dem Auswaschen mit warmem Wasser, im Wasserbade bei 100° C. getrocknet und dann gewogen. Die in Aether unlösliche Barytfettseife wird kochend heiss mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, die dadurch frei gemachten Fettsäuren werden sorgfältig gesammelt, getrocknet und gewogen. Bei Befolgung dieses Verfahrens findet man das Gewicht des Harzes, der Fettsäuren, und der harzähnlichen Substanz, letztere gemischt mit dem in der Seife enthaltenen Glycerin.

Viele Seifen enthalten auch grosse Mengen von andern fremdartigen Substanzen, z. B. Stärkemehl (in den meisten weichen oder Schmierseifen vorhanden), Talk, Ocker, Thon, Gyps, Schwerspath u. a. m., welche betrügerischer Weise zugesetzt werden, hauptsächlich um das Gewicht der Seife zu mehren. Diese Substanzen lassen sich sehr leicht abscheiden; man braucht zu diesem Zwecke die verdächtige Seife nur in Alkohol aufzulösen bei 40° C., wobei alle fremden Körper, nebst einem Theile des Chlornatriums, des schwefelsauren Natrons und des kohlensauren Natrons zurückbleiben. — Eine jetzt sehr häufig vorkommende Verfälschung besteht bei harten Seifen in der Einführung von sehr concentrirtem Natronwasserglas (zuweilen 17%); da dieses Salz in Alkohol unlöslich ist, so lässt es sich leicht abscheiden. Löst man den bei der Behandlung mit Alkohol gebliebenen Rückstand in Wasser, so scheidet sich auf Zusatz einer verdünnten Säure die Kieselsäure des Wasserglases gallertartig ab. — Zur Wasserbestimmung besonders sehr gefüllter Seifen eignet sich folgendes Verfahren; ein oder zwei g. der in feine Spänchen zerschnittenen Seife wird in einer tarirten Porcellanschale in der möglichst kleinen Menge starken Alkohols aufgelöst, dann fügt man eine bekannte Menge von feinem, gut getrocknetem

Quarzsand hinzu, welche hinreicht, die sämmtliche Flüssigkeit zu absorbiren, und erhitzt nun das Ganze im Luftbade bis zu einer Temperatur von 110° C. Das Trocknen verfolgt rasch. Schliesslich kann man den Quarzsand mit Schwefelkohlenstoff behandeln, um die nicht gebundenen Fettsubstanzen zu bestimmen. — (*Aus dem Moniteur scientifique durch den American chemist. Nov. 1872. p. 164. Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII. p. 224.*). *Kr.*

---

## Neues Verfahren zur Stahlfabrication.

Das Princip dieses von F. Bajault und Roche angegebenen Verfahrens besteht in der theilweisen Entkohlung des Roheisens, unter dem Einflusse des Eisenoxydes in Form eines reichhaltigen Eisenerzes. Ein in metallene Formen, sogen. hohle Gänze gegossenes Gemenge von Roheisen und gepulvertem Eisensteine giebt beim Erkalten Zaine oder Gänze, deren jede mit der Form, in die sie gegossen ist, ein Ganzes bildet. Diese Gänze werden dann in einen besonderen Ofen gebracht, worin man sie eine Zeitlang auf lebhafter Rothgluth erhält. Bei dieser Temperatur und bis zum Ende der Reduction entwickeln sich zahlreiche Strahlen von Kohlenoxydgas und verbrennen mit characteristischer blauer Farbe. Auf diese Weise erhält man Rohstahlgänze, welche nur noch eingeschmolzen zu werden brauchen, entweder im Tiegel oder auf der Sohle eines Flammenofens. Bei diesem Verfahren erfolgen die Reactionen in der ganzen Ausdehnung einer festem Masse durch ein inniges Gemenge der angewandten Substanzen, und diese Substanzen kommen erst nach ihrer gegenseitigen Umwandlung in Fluss. Da alsdann das Erz reducirt ist, so ist dessen Einwirkung auf die Wandungen des Schmelzofens fast gleich Null. Auf diese Weise lassen sich alle Grade der Kohlung erzielen, da die Mengenverhältnisse des Roheisens und Oxydes genau bestimmt werden können. (*Comptes rendus, LXXVI. p. 80. Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII. p. 315.*).

*Kr.*

---

## Darstellung des Chromalaunes.

Bei der Bereitung von Chromalaun aus Kaliumbichromat werden gewöhnlich, nach Zusatz der entsprechenden Menge Schwefelsäure, als Reductionsmittel Alkohol, Schwefelwasserstoff, oder schweflige Säure angewendet, wobei jedoch das Ende der Reaction nicht genau beurtheilt werden kann. In den bezüglichen Vorschriften findet sich auch die Bemerkung, dass man zu beobachten habe, dass die Flüssigkeit weder bei der Reduction noch beim nachfolgenden Krystallisiren zu sehr erwärmt werde, weil in diesem Falle eine grüne, nicht krystallisirende Lösung erhalten werden würde. Um nun diesen Umstand zu vermeiden, versuchte Prof. A. Lielegg, den Chromalaun auf eine Weise zu bereiten, bei welcher durch die Reduction keine Erwärmung eintritt, und die Unsicherheit, ob man genug des Reductionsmittels angewendet habe, ganz wegfällt. Die Bereitung des Chromalauns gelingt nach seinen Versuchen am besten durch Reduction von Kaliumbichromat mittelst Oxalsäure; diese reducirt das Kaliumbichromat bei Gegenwart von Schwefelsäure schon bei gewöhnlicher Temperatur, unter nicht bemerkbarem Erwärmen, schnell und vollständig. Zur Ausführung der Operation wägt man zuerst die dem unten angegebenen Schema entsprechenden Mengen von Kaliumbichromat, krystallisirter Oxalsäure und concentrirter Schwefelsäure ab, verdünnt letztere mit soviel Wasser, als nöthig ist, um die in Anwendung kommende Menge von Kaliumbichromat zu lösen, trägt dieses in die durch das Verdünnen mit Wasser erwärmte Schwefelsäure ein, und wartet nun bis zur völligen Lösung der Substanz und Abkühlung der Flüssigkeit. Hierauf setzt man unter Umrühren in kleinen Partien die Oxalsäure zu, die sogleich beginnende Reaction giebt sich durch das Entweichen der Kohlensäure kund. Ueberlässt man die nöthigenfalls filtrirte Flüssigkeit dem freiwilligen Verdunsten, so erhält man Krystalle von Chromalaun. Die Zersetzung geht nach folgendem Schema vor sich, in welchem vom Krystallwasser abgesehen ist:

$$Cr^2O^7K^2 + 3C^2H^2O^4 + 4SO^4H^2 = Cr^2S^4O^{16}K^2 + 6CO^2 + 7H^2O.$$

Demnach sind zur Bereitung von 100,0 Gew.-Th. Chromalaun 29,5 Gew.-Th. Kaliumbichromat, 38,0 Gew.-Th. krystallisirte Oxalsäure und 39,0 Gew.-Th. concentrirte Schwefelsäure erforderlich. (*Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII. p. 321.*).

*Kr.*

## Die natürlichen Farben und die Verfärbungen heller Ziegelsteine.

Wenn Ziegelmaterial als äussere Bekleidung von Bauwerken benutzt wird, so ist stets darauf Bedacht zu nehmen, dass dieselben innerhalb bestimmter Grenzen eine gleichmässige Farbe erhalten. Es ist desshalb mit Recht die Frage nach der Entstehung der Farben von Ziegelsteinen, nach den Umständen, unter welchen Missfärbungen und Anflüge entstehen, nach Mitteln, einen willkürlichen Einfluss auf die Steinfarben auszuüben, eine brennende geworden, welche andauernd zu grossartigen und kostspieligen Experimenten verschiedenster Art Veranlassung giebt, welche nur zu oft ohne Resultate bleiben. Es werden daher für die betheiligten Kreise die Versuche des Dr. H. Seger von besonderem Interesse sein, welche derselbe über diesen Gegenstand angestellt hat. Dr. Seger hat besonders die hellfarbigen Ziegelmaterialien berücksichtigt, da diese in Bezug auf Massen- wie auf Oberflächenfärbung dem Ziegler die grössten Schwierigkeiten entgegenstellen. Er unterscheidet folgende vier Erscheinungen, welche sich aus sehr verschiedenen Processen herleiten, nemlich:

1) die Färbung der Masse des Stein's, erkennbar auf dem Bruch;

2) die Färbung der Masse des Stein's an oder in der Nähe der Oberfläche, insofern als diese von der Färbung des Innern oder der Hauptmasse abweicht;

3) die Färbung der Oberfläche durch der Steinmasse fremde oder aus derem Innern während des Trocknens, Schmauchens oder Brennens hervorgetretene Substanzen, also Anflüge, Ueberzüge u. s. w.;

4) die Färbung der Oberfläche durch der Steinmasse fremde Substanzen, welche nach dem Brennen, während des Lagerns oder nach der Vermauerung sich auf der Oberfläche bildeten.

Sämmtliche verschiedenartigen Färbungen respective Missfärbungen der Ziegelsteine lassen sich, ihren Ursachen nach, in zwei Hauptgruppen vereinigen. In der einen sind es im Ziegelmaterial vorhandene Stoffe, im andern die Feuergase der Brennöfen, welche eine eigenthümliche Färbung der Steine veranlassen. Es ist nun bekannt, dass das Eisenoxyd, welches in den überwiegend meisten Fällen die einzig färbende Substanz ist, je nach seinem Zustand der Verthei-

lang eine grosse Reihe von Nüancen, von gelbroth bis violettschwarz, hervorbringen kann, und wird eine dunklere Färbung desselben dann auftreten, wenn der Thon einer hohen Temperatur ausgesetzt war. Diese Eigenschaft der Rothfärbung behält das Eisenoxyd bei, so lange die Masse des Thones ihren porösen Character bewahrt, und geht erst beim Uebergange in den klinkerartigen Zustand oder beim Schmelzen in die Färbung über, welche grössere Eisenmengen an Glasflüsse ertheilen, nemlich in eine schwarze. Anders jedoch verhält es sich, wenn die farblose Thonsubstanz ausser dem Eisenoxyd, wie dieses häufig der Fall ist, kohlensauren Kalk enthält. Der Kalk wirkt in der Hitze als ein Flussmittel und verursacht eine bedeutend frühere Sinterung, als das Material ohne dessen Anwesenheit erleiden würde, es bildet sich ein Silicat, welches neben den Bestandtheilen des Thons das Eisenoxyd und den Kalk aufnimmt, welche Verbindung bei einem gewissen Verhältniss zwischen Kalk und Eisenoxyd eine weisse oder gelbe Färbung hat. Diese Verbindung entsteht erst mit der beginnenden Sinterung, und die färbende Kraft des Eisenoxydes wird erst bei diesem Punkte vernichtet, während dieselbe noch bei niedrigerer Temperatur erhalten bleibt. Es nimmt demnach kalk- und eisenhaltiger Thon bei schwachem Glühen die rothe Färbung an, welche das Eisenoxyd ihm ertheilt, diese verschwindet bei weiterer Erhitzung immer mehr und geht schliesslich durch Fleischroth und Weiss in ein mehr oder weniger intensives Gelb oder Gelbgrün über, das schliesslich bei eintretender vollständiger Verglasung in Grün oder Schwarz übergeht. Mit diesen scheinbar so einfachen Factoren ist die ganze weite Scala der Steinfärbungen gegeben; wenn man jedoch bedenkt, wie vielfach die färbenden Einflüsse in Wirklichkeit Variationen in Bezug auf die Mengenverhältnisse der in Frage kommenden Stoffe, auf den physikalischen Zustand der Masse und den verschiedenen Grad der Erhitzung unterworfen sind, so ist damit der Reichthum an verschiedenen Nüancen hinlänglich erklärt, selbst wenn man von durch Aschenanflüge und Auswitterungen hervorgebrachten Missfärbungen ganz absieht. Zu den letzteren gehören besonders die Verfärbungen, welche helle Steine zeigen, indem sich auf ihren freien Flächen rothe oder rothbraune Flecken markiren, während die sich deckenden Theile gelb erscheinen. Wenn auch bei Benutzung eines jeden Brennmaterials sich diese Verfärbungen nachweisen lassen, so treten sie doch am intensivsten bei Steinkohlenfeuerung auf. Zuweilen kommt es sogar vor, dass ein und

derselbe Stein einen rothen Kern hat, seine äusseren Theile gelb sind und die äusserste Oberfläche wiederum roth erscheint. Beide Erscheinungen haben verschiedene Ursachen, die eine, innere, ist dadurch hervorgerufen, dass die Temperatur nicht hoch genug gestiegen ist, um durch Bildung eines Kalksilicats die rothe Färbung des Eisenoxyds auszugleichen, die äussere, meist intensivere, ist dadurch entstanden, dass der Kalk auf der Oberfläche unfähig gemacht ist, in die erwähnte Silicatverbindung einzugehen, weil er anderweitig bereits gebunden ist. Um nun über die Natur dieser anderweitigen Bindung des Kalkes Aufschluss zu erhalten, hat nun Seger zahlreiche Untersuchungen angestellt, von denen zwei in ihren Resultaten hier folgen mögen. Die Analyse eines Ziegelsteins, bei welchem der Stein immer rein gelblichweiss gefärbt, die Aussenfläche dunkelblutroth war, mit einer allmähligen Abschattirung nach dem Innern, ergab:

| | Im rothgefärbten Theile. | Im gelbgefärbten Theile. |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 63,71 | 71,25 |
| Thonerde | 9,81 | 8,60 |
| Eisenoxyd | 5,16 | 5,92 |
| Kalk | 8,72 | 9,24 |
| Magnesia | 2,20 | 1,89 |
| Schwefelsäure | 8,49 | 0,61 |
| Mangan } Chlor } | Spuren | Spuren |
| Alkalien u. Verlust | 1,91 | 2,49 |
| | 100,00. | 100,00. |

Der Unterschied in den Analysen ist in Bezug auf den Gehalt an Schwefelsäure im höchsten Grade auffallend und characteristisch. Dieselbe ist in beiden Fällen als an Kalk gebunden zu betrachten, und wurde im gelben Theile des Steins einem Gypsgehalt von 1,04 % entsprechen, während derselbe im rothen Theile auf 14,43 % gestiegen ist. Da der so entstandene Gyps bei der im Brennofen herrschenden Temperatur nicht zerlegt wird, kann sich die Silicatverbindung des Kalks nicht bilden, welche die rothe Färbung des Eisenoxydes auslischt, und letztere tritt intensiv hervor.

Eine andere Klasse von Steinfärbungen betrifft solche, welche erst nach der Herstellung der Ziegel oder nach deren Verwendung sich bilden. Dieselben bestehen zum grössten Theile aus Salzausblühungen, oder in organischen Bildungen in Form von Pilzen oder Algen. Das Element beider ist die Feuchtigkeit, und dürften als Mittel gegen diese letzteren

kleinen mikroskopischen Feinde Aetzmittel mit Erfolg zu gebrauchen sein, vielleicht Zinkvitriol oder Arsenik. (*Deutsche Industriezeitung 1873, Nr. 6. Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII, p. 378.*). *Kr.*

---

## Die Verwerthung der Abgangsseifenwässer.

Die Verwerthung der bei öffentlichen Waschanstalten und vielen Industriezweigen abgehenden Seifenwässer, namentlich die Abscheidung der an das Alkali der Seife gebundenen Fettsäuren, ist bereits vielfach versucht worden, jedoch nur mit wenig Erfolg. Es lassen denn auch gegenwärtig die meisten Seifenconsumenten ihre einmal verwertheten Seifenwässer fortfliessen. Es hat dies zum grössten Theile seinen Grund in den technischen Schwierigkeiten, welche sich beim Ansammeln des Schlammes und der Abscheidung des darin enthaltenen Fettes in den Weg stellen. Die vielfach empfohlenen Methoden, Sammeln des Seifenwassers in Bottichen, Zersetzen der Seife, Absetzenlassen u. s. w. können nur auf kleine Mengen concentrirter Seifenwässer Anwendung finden, wie etwa in Wollwäschereien. Bei öffentlichen Waschanstalten jedoch, die täglich 150 bis 200 Kilo Seife bei etwa 60,000 bis 70,000 Liter Wasser verbrauchen, ist die Anwendung derartiger Methoden unmöglich.

In solchen Fällen empfiehlt F. Henze die abgehenden Seifenwässer zum Sammeln des Schlammes mit einem anhaltenden Strome Kalkwassers durch eine Tonne fliessen zu lassen, welche etwa bis zur Hälfte mit gelöschtem Kalk beschickt wird. Durch einen continuirlichen Strom kalten Wassers wird dann die gebildete Kalkseife in einem grossen Bottich geschlämmt. Durch Lüften von Stöpseln, welche im Boden des letztern angebracht sind, lässt man den angesammelten Schlamm in untergestellte Filtrirkörbe ab und sorgt für einen beständigen Kalkzufluss. Die in den Körben angesammelte Kalkseife wird mit Salzsäure oder Schwefelsäure und Wasserdampf zersetzt, worauf die erkaltete Masse wieder in Filtrirkörbe gebracht, ausgewaschen, und durch Abdampfenlassen und nachheriges Pressen vom Wasser befreit wird. Die hierdurch gewonnene Fettmasse ist nun noch keineswegs für die Fettpresse rein genug. Sie enthält bei dem Schlamme einer öffentlichen Waschanstalt noch zwischen 40 bis 50 Proc. ungehörige Stoffe. Noch vortheilhafter soll nach Henze die

Gewinnung des Fettes durch Deplacirung mit Schwefelkohlenstoff sein. (*Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII. p. 463.*).
*Kr.*

---

## Transparentbilder auf Albumin zu erzeugen.

G. Willis bereitet eine Auflösung von Kautschuk in Benzol, etwa so dick wie dünnes Collodion. Auf dieser lässt man einen Bogen Papier eine halbe Minute schwimmen. Nach dem Trocknen albuminirt man den Bogen in gewöhnlicher Weise. Man nimmt hierzu zweckmässig das Weisse von einigen Eiern, setzt für jedes Ei ein bis fünf Decigramm Salmiak, in wenig Wasser gelöst, zu, schlägt gut zu Schnee, lässt einige Stunden stehen, filtrirt das Eiweiss, und lässt den Bogen Kautschukpapier darauf schwimmen, wobei man sich vor Luftblasen zu hüten hat. Dies muss in einem warmen Raum geschehen. Das Papier trocknet bald, und lässt sich beliebig lange aufbewahren. Es wird ganz in gewöhnlicher Weise gesilbert und gedruckt, nur vier bis fünfmal dunkler als ein Papierbild, bis das ganze Bild schwarz ist. Das Bild wird ganz wie gewöhnlich ausgewaschen, darauf wird es vor dem Thonen auf eine reine Glasplatte gelegt, und mit einem Kautschukwischer fest angerieben. Nach dem Trocknen taucht man Baumwolle oder einen weichen Lappen in Benzol, und befeuchtet damit die Rückseite des Papierbildes. Nachdem man das Papier etwas gerieben, lässt es sich leicht von der Glasplatte abziehen. Das Bild bleibt unversehrt am Glase. Man vergoldet und fixirt das Bild in gewöhnlicher Weise, aber mit sehr dünner Natronlösung, weil starke Natronlösung das Bild zu sehr angreift. (*Photograph. Archiv. Bd. XIV. p. 20.*).
*Kr.*

---

## Zur Geschichte der Feuerzeuge.

Aus einer grösseren Abhandlung in der Zeitschrift „Ausland" Nr. 13 1873. S. 244 entnehmen wir folgende geschichtliche Notizen der Reihenfolge der Feuer verschaffenden Mittel.

Durch Reibung. Aelteste Form mittelst harten und weichen Holzes, wobei gewöhnlich mehrere Leute sich ablösend halfen, um etwas Bast zu entzünden.

Das Feuerschlagen mit Stahl und Stein ist schon vor Jahrtausenden bekannt gewesen, Feuerzeuge von Stahl, Stein und Zunder kannte man schon im 14. Jahrhundert. Zuerst wurden die Requisiten, Stahl, Stein und Hobelspähne in langen Holzbüchsen mit Deckel verwahrt, 14, 15—16. Jahrhundert; zu Ende des 17. Jahrhunderts kam als thüringisches Feuerzeug ein Blechkasten auf, worin Stahl, Stein, Zunder und Schwefelfaden aufbewahrt wurden. Das schlesische Feuerzeug mit demselben Inhalte bestand aus kupfernen Tellern mit umgebogenem Rande, im Erzgebirge gebrauchte man auch Messingdosen mit trocknem Holzmoder, statt Zunder.

Um die Mitte des 18. Jahrhunderts wurden Feuerzeuge nach Art des französischen Flintenschlosses gebraucht, bald jedoch von den lange Zeit und noch jetzt üblichen, kleineren Utensilien für Stahl, Stein und Schwamm verdrängt, denen später auch die mit Lunte versehenen Taschenfeuerzeuge sich anschlossen. In England wurden auch scheibenförmige Stähle gefertigt, denen bei raschem Umdrehen Stein und Schwamm entgegenzuhalten war.

Schon im 13. Jahrhundert bediente man sich der Brenngläser, häufiger, wegen leichterer und verbesserter Darstellung, zu Ende des vorigen Jahrhunderts.

Im Anfande dieses Jahrhunderts benutzte man auch die Electricität zur Entzündung von mit Colophonium durchtränkter Baumwolle und diese zum Anzünden einer Kerze. Hierzu wurde eine förmliche Electrisirmaschine mit Leidener Flasche verwendet, der überspringende Funke zündete.

Fürstenberg in Basel entdeckte 1780 ein Feuerzeug, welches mittelst electrischer Funken, durch Electrophor erzeugt, Wasserstoffgas entzündete.

Ehrmann aus Strassburg machte dasselbe als Tachypyron oder Schnellfeuerzeug bekannt.

Döbereiner benutzte endlich 1823 den Platinschwamm zur Entzündung des gleichen Gases.

In den 70ger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden von Dumontier und im Anfange des jetzigen von Mollet pneumatische Feuerzeuge entdeckt, wo in festschliessenden Röhren Luft so plötzlich zusammengepresst wird, dass die eben so plötzlich freiwerdende Wärme Schwamm entzündet. Nach Anderson soll ein Volk in Hinterasien, die Kakhyens oder Chingpaws, jetzt dasselbe Feuerzeug handhaben.

Wollaston erfand zu Ende der zwanziger Jahre ein pneumatisches Feuerzeug.

Die im Jahre 1806 von Berthollet gemachte Entdeckung, dass chlorsaures Kali durch concentrirte Schwefelsäure so energisch zersetzt wird, dass entzündbare Körper entflammen, führte zur Verfertigung der lange gebräuchlichen Tisch- oder Tunkfeuerzeuge, auch chemisches Zündfeuerzeug; $^1/_2$ Pfund chlorsaures Kali reichte zu 100,000 Zündhölzern aus und dennoch kostete 1812 das hundert $^2/_3$ Thaler. Um die Nachtheile flüssiger Säure zu umgehen, wurde allmählich der Asbest als aufsaugender Stoff verwendet und der Tischler H. Weilhofer in München erfand den ersten Hobel, um in 10 Minuten 500 Hölzchen von je 3 Fuss Länge hobeln zu können. Die Ursache dieser Erfindung war eine Amsel, welche ein armer Zündhölzchenschnitzer nicht abgeben wollte und desshalb Weilhofer zu dieser bedeutenden Hülfe führte, wofür er auch den geschätzten Vogel erhielt.

Die im Jahre 1669 von Brandt gemachte Entdeckung des Phosphor's führte erst in unserer Zeit zur Verwendung als Feuerentzünder und das erste Phosphorfeuerzeug war so eingerichtet, dass eine irdene Flasche mit engem Halse zur Hälfte mit Phosphor gefüllt wurde. Derselbe wurde durch einen glühenden Draht entzündet und so lange das Gefäss offen erhalten, bis der Phosphor verlöschte, worauf sofort geschlossen wurde. Ein mit Schwefel überzogenes Hölzchen entzündete sich beim Eintauchen in die wieder geöffnete Flasche.

Der Italiener Peyla tränkte gewichste baumwollene Dochte mit einer Mischung von Phosphor, Schwefel und destillirtem Oele und schloss dieselbe in gläserne Röhren ein. Beim Oeffnen und raschem Herausziehen entzündeten sich diese Lichtchen durch Reibung.

In den 20ger Jahren versuchte man endlich chlorsaures Kali und Mischungen dess. nur durch Reibung zu entzünden, oder auch durch den electrischen Funken. Die 1832 erfundenen Congreve'schen Streichzündhölzer hatten eine Mischung von chlorsaurem Kali und Schwefelantimon, kamen aber wegen schwieriger Entzündbarkeit und sonstiger Mängel nicht auf. 1833 erscheinen endlich die jetzt gebräuchlichen Phosphorzündhölzer von Wien aus in den Handel.

Zuerst hatten die Fabrikanten Römer und Preschel in Wien Mischungen von chlorsaurem Kali und Phosphor, die wegen der zu starken Entzündlichkeit verboten wurden. Später ersetzte man das chlorsaure Kali durch Salpeter und behielt auch Schwefelantimon wieder bei und seit 1845

bedient man sich dieser oder ähnlicher Mischungen. Bei den schwedischen Zündhölzern findet sich der 1847 von Schrötter entdeckte amorphe Phosphor auf der Reibfläche.

*Rdt.*

---

## Solanin in Solanum Lycopersicum.

Kennedy zog die Pflanzen-Blätter und Stengel zweimal mit Wasser aus, das mit Schwefelsäure angesäuert war, und präcipitirte mit Ammoniak. Der getrocknete Niederschlag wurde mit heissem Alkohol behandelt, der beim Erkalten das Solanin in fedrigen Krystallen absetzte. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. XXXII. Nr. CXXXVI—CXXXIX. Fbr. 1873. p. 606.*). *Wp.*

---

## Ueber Verfälschung der Chinarinden mit Chinoïdin.

Dieser von Hager*) angeregte Gegenstand ist nun auch von Prof. Bernatzik**) zur Sprache gebracht worden; der ungewöhnlich hohe Gehalt gewisser Chinarinden an Alkaloïd und die harzige Beschaffenheit des letzteren machte nemlich darauf aufmerksam. Als der Verf. aber die von Hager angegebene Prüfungsmethode versuchte, wurde er nicht davon befriedigt; dagegen erkannte er in dem Chloroform das geeignetste Extractionsmittel für das künstlich den Rinden zugeführte Chinoïdin, da dasselbe von den denselben gehörigen Alkaloïden keine Spur auflöst. Das Verfahren, dessen man sich somit als Vorprüfung für die quantitative Werthbestimmung der Chinarinden, um jeder Täuschung zu begegnen, zu bedienen hätte, wäre folgendes.

Man bricht zunächst von den vorher sorgfältig, auch mit der Lupe besichtigten Rinden alle verdächtigen Stellen, besonders die Enden längerer Stücke los, rollt hierauf die dünnen Röhren auf, wobei sie zerbrechen, damit ihre innere Fläche frei werde, und zerkleinert alles so weit, dass höchstens

---

*) Wittstein, Vierteljahresschr. XXI. 433.

**) Zeitschr. des allg. österr. Apotheker-Vereines 1873. Nr. 9.

1 Centim. lange Stücke erhalten werden. Nachdem man die Bruchstücke durchgemischt, trägt man 5 g. davon in eine hinreichend weite Eprouvette und drängt sie durch Schütteln auf einen kleineren Raum. Hierauf übergiesst man sie mit Chloroform so weit, dass die obersten Fragmente noch erreicht werden, und schüttelt das Ganze tüchtig durch. Nach halbstündiger Maceration filtrirt man die Flüssigkeit, welche, wenn Chinoïdin aufgenommen wurde, mehr oder weniger stark gelb bis in's Bräunliche gefärbt, sonst farblos ist, und dunstet sie auf einem Uhrglase bis zur Trockne ein. Den Rückstand benetzt man mittelst eines Glasstabes mit 1, unter Umständen 2 bis 3 Tropfen Salzsäure, verreibt ihn anfänglich mit einer geringen, später grösseren (etwa 1 bis 3 Cc.) Menge destillirten Wassers, bis sich das Chinoïdin gelöst hat, filtrirt und spült den Rest mit noch 1 Cc. Wasser ab. Ist Chinoïdin vorhanden, so hat das Filtrat eine mehr oder weniger gesättigt gelbe Farbe, während es bei Abwesenheit des Alkaloïdes farblos erscheint. Die eine Hälfte des Filtrats wird mit Chlorwasser oder einer mit Salzsäure versetzten Chlorkalklösung gemischt und Ammoniak zugefügt. Ist die Menge des Chinoïdins eine geringe, so zeigt sich eine mehr oder minder lebhafte smaragdgrüne Färbung. Betrug jedoch die Menge des der Rinde beigebrachten Chinoïdins nur $^1/_2$ Procent, so reicht dies hin, um durch Ammoniak einen grünen flockigen Niederschlag zu bewirken, der sich in mehr Ammoniak mit tief smaragdgrüner Farbe löst. Zuviel Chlorwasser muss hierbei vermieden werden, weil sonst nur eine gelbe Färbung entsteht. Die andere Hälfte des Filtrates versetzt man mit ein paar Tropfen Natronlauge, wodurch sich eine milchige Trübung oder ein käsiger Niederschlag bildet, welche die Eigenschaft haben, beim Schütteln mit Aether, indem das Chinoïdin sich darin leicht löst, zu verschwinden.

Bevor man noch an die Ausführung dieser Probe geht, zieht man die durch Chloroform extrahirten Rindentheile aus der Proberöhre und trocknet sie zwischen Fliesspapier gut aus. Sie dienen dazu, um im Falle Chloroform wenig oder gar kein Chinoïdin aufgenommen hätte, mit reinem (ammoniakfreiem) destillirtem Wasser ausgezogen zu werden, wenn man nicht vorziehen sollte, eine neue Probe hierfür zu verwenden. Das Behandeln mit kaltem destillirtem Wasser soll den Fragmenten der untersuchten Rinde die ihnen anhängenden, in Wasser leicht löslichen Chinoïdinsalze entziehen. Unverfälschte Rinden geben nach halbstündiger Maceration ein nahezu farbloses, mit Chinoïdinsalzen imprägnirte ein mehr oder weni-

ger tief gelb gefärbtes Filtrat. Aetznatron veranlasst im letztern Falle eine milchige oder käsige Ausscheidung, die sich beim Schütteln mit Aether wieder verliert. Chloroform hellt nicht wie der Aether die durch Aetznatron trübe gewordene Mischung auf, löst aber nichts destoweniger das Chinoïdin beim Schütteln vollständig und hinterlässt es nach dem Verdunsten so rein, dass der Rückstand nahezu farblos erscheint, und erst beim Lösen desselben durch Salzsäure und Wasser die gelbe Farbe wieder hervortritt. In der so bewirkten Lösung giebt sich das Chinoïdin, bei der Reinheit in der es darin enthalten ist, selbst wenn nur Spuren davon vorhanden sind, durch die wiederholt angeführten Reactionen zu erkennen.

Wenn Chinarinden mit essigsaurem Chinoïdin imprägnirt wurden, so kann durch Austrocknen derselben an einem warmen Orte mehr oder weniger von der Essigsäure sich verflüchtigen. Auf solche Weise verlieren die Rinden die ihnen durch anhängende Chinoïdinsalze zu Theil gewordene Hygroskopicität, und das vorhandene Chinoïdin wird beim Behandeln mit Wasser von diesem gar nicht oder nur in geringer Menge aufgenommen. In einem solchen Falle kann der wässerige, sowie der Chloroformauszug so wenig vom Chinoïdin enthalten, dass es zweckmässig erscheint, zur Constatirung der Anwesenheit dieses Alkaloïds beide mit einander zu vereinigen. Zu dem Ende wird das Filtrat, welches nach dem Fällen des wässerigen Auszugs mit Natron und Ausschütteln mit Chloroform erhalten wurde, mit dem Chloroformauszuge derselben oder einer zweiten Rindenprobe zusammengemischt, und zuletzt der nach dem Verdunsten verbliebene Rückstand auf die oben angegebene Weise geprüft.

Dasselbe Verfahren wird zum Ziele führen, wenn Chinarinden zur Erhöhung ihres Gehalts an Alkaloïden mit Cinchonin oder Cinchonidin verfälscht worden sind. Im ungebundenen Zustande (den Rinden in weingeistiger Lösung incorporirt) werden die beiden Basen durch Chloroform, als Salze (den Rinden in saurer Lösung beigebracht) durch Wasser gleichfalls leicht extrahirt werden. Zur grösseren Sicherheit dürfte es noch als zweckmässig geboten erscheinen, eine zweite Probe mit nur 1 Proc. Schwefelsäure oder Salzsäure enthaltendem Wasser auszuschütteln, um, wenn im Wasser unlösliche Salze jener Chinabasen zur Beschwerung der Rinden verwendet worden wären, solche leichter in Lösung zu bringen. Wenige Minuten reichen hin, von den oberflächlich haftenden Alkaloïden soviel zu extrahiren, um schon aus der

Stärke des durch Natron hervorgebrachten Niederschlags auf eine derartige Verfälschung schliessen zu können. Zum Unterschiede von Chinoïdin vermag Aether den durch Natron hervorgebrachten Niederschlag jener Basen durch Lösen (nach dem Schütteln) nicht zum Verschwinden zu bringen, und Chlorwasser mit Ammoniak geben keine smaragdgrüne Färbung, sondern einen weissen Niederschlag, ausser es wäre das Cinchonidin nicht ganz frei von Chinidin gewesen, welches, den Chinin-Isomeren gehörig, ebenfalls die Reaction (Thalleiochin-Bildung) giebt. *Wst.*

---

## Olivencultur in Californien.

Der Olivenbaum wird neuerdings in Californien im Thale St. Barbaru und an den Hügeln St. Inez in ausgedehntem Maasse gebaut und verspricht dieser Erdtheil in Zukunft ein gutes Oel zu liefern, was um so mehr an Bedeutung gewinnt, als der Anbau in andern Theilen der Union (Florida, Georgia, Nordcarolina) wegen des schlechten Productes, was hier die Cultur lieferte, keine grössere Dimensionen gewinnen konnte. Die Vermehrung geschieht durch Stecklinge. Vor dem Auspressen des Oeles werden die Früchte einige Tage an der Luft getrocknet, wodurch das Oel leichter ausfliesst. In Californien, wo die Vorrichtungen zum Pressen der Früchte sehr primitiv ist, erzielt man drei verschiedene Sorten Oel; das der ersten Pressung wird als Jungfernöl hoch geschätzt, die zweite stärkere Pressung liefert die zweite Qualität, die dritte Sorte wird durch Anwendung von Wärme gewonnen und dient zur Seifenfabrication. Die Presskuchen finden als Dünger Verwendung. Bei guter Pflege liefern die Bäume schon im 5. Jahre etwas Ertrag und in 7 Jahren durchschnittlich 20 Gallonen per Baum. — Viel sogenanntes Olivenöl, wie es in Amerika benannt wird, ist verfälscht und besteht der Hauptsache nach aus Thierfett und Senfsamenöl. Die Abscheidung des Thierfetts bei Temperaturen unter $0^0$ lässt die Verfälschung leicht erkennen. (*Scientific. American. Spt. 28. 1872. Neues Jahrb. für Pharm. Bd. XXXIX. S. 224.*)

*C. S.*

---

## Feuchtigkeitsgehalt lufttrockener Droguen.

G. W. Kennedy hat über diesen Gegenstand eine Reihe Versuche angestellt. Das Trocknen geschah in einem Raume von 50° C., so lange bis kein Gewichtsverlust mehr stattfand. Um zu erfahren, wie viel Wasser die warm getrockneten Vegetabilien beim Liegen an der Luft wieder aufnehmen, wurden diese vierzehn Tage lang derselben ausgesetzt und dann gewogen. Das Wetter war zu dieser Zeit kalt und trocken, wodurch es sich erklärt, dass die Gewichtszunahme kleiner war, als wie der vorhergegangene Gewichtsverlust, während in einigen andern Fällen die Differenz sich durch Verlust an ätherischen Oelen erklären lässt.

| 1. Wurzeln u. Wurzelstöcke etc. | Gewichtsverlust in %. | Rückstand. | Wiederaufnahme in %. |
|---|---|---|---|
| Lappa | 16,25 | 83,75 | 10,48 |
| Columbo | 16 | 84 | 11,50 |
| Taraxacum | 15,25 | 84,75 | 9,75 |
| Asclepias tuberosa | 15,25 | 84,75 | 10,75 |
| Cypripedium | 14 | 86 | 5 |
| Gentiana | 13 | 87 | 9 |
| Panax | 12,75 | 87,25 | 4,75 |
| Krameria | 12,67 | 87,33 | 9,17 |
| Polygonatum | 12,60 | 87,40 | 6,80 |
| Scilla | 12,50 | 87,50 | 8,50 |
| Althaea | 12,50 | 87,50 | 8,50 |
| Gossypium | 12,40 | 87,60 | 6,40 |
| Helleborus niger | 12 | 88 | 8,25 |
| Colchicum | 11,50 | 88,50 | 8 |
| Inula | 11,40 | 88,60 | 6,40 |
| Rheum | 11,33 | 88,67 | 8,33 |
| Spigelia | 11,25 | 88,75 | 7,25 |
| Podophyllum | 10,33 | 89,67 | 6,73 |
| Serpentaria | 10,33 | 89,67 | 5,83 |
| Senegá | 10,30 | 89,70 | 5,67 |
| Asarum canadense | 10,25 | 89,65 | 3,85 |
| Valeriana | 10,20 | 89,80 | 6 |
| Sarsaparilla | 9 | 91 | 4,50 |

| II. Stengel und Holz. | Gewichtsverlust in %. | Rückstand. | Wiederaufnahme in %. |
|---|---|---|---|
| Dulcamara | 12 | 88 | 6,33 |
| Quassia | 10 | 90 | 8 |
| **III. Rinden.** | | | |
| Rhus glabrum | 14,67 | 85,23 | 8,67 |
| Xanthoxylum | 14,50 | 85,50 | 8,50 |
| Cinnamomum | 10,50 | 89,50 | 6,50 |
| Prunus virginiana | 10 | 90 | 5,25 |
| Cinchona Calisaya | 9 | 91 | 2,80 |
| **IV. Kräuter.** | | | |
| Absinthium | 14 | 86 | 8,50 |
| Hedeoma | 12,25 | 87,75 | 8,25 |
| Lobelia | 11,60 | 88,40 | 5,60 |
| Leonurus | 10,80 | 89,20 | 8,50 |
| Glechoma | 10,33 | 89,67 | 6,33 |
| **V. Blätter.** | | | |
| Uvalaria perfoliata | 18 | 82 | 8 |
| Conium | 16 | 84 | 6 |
| Cataria | 14,50 | 85,50 | 11,50 |
| Aconitum | 14 | 86 | 9,25 |
| Belladonna | 13,75 | 86,25 | 5,75 |
| Hyoscyamus | 12,25 | 87,75 | 5,85 |
| Senna alexandra | 12,20 | 87,80 | 7,20 |
| Melissa | 11,75 | 88,25 | 7,80 |
| Matico | 11 | 89 | 6 |
| Tussilago | 10,60 | 89,50 | 4,67 |
| Salvia | 10,50 | 89,50 | 8 |
| Stramonium | 10,33 | 89,67 | 7,83 |
| Rosmarinus | 10,25 | 89,75 | 6,65 |
| Uva ursi | 10 | 90 | 4 |
| Bucco | 9,20 | 90,80 | 4,40 |

| VI. Blumen. | Gewichtsverlust in %. | Rückstand. | Wiederaufnahme in %. |
|---|---|---|---|
| Lavendula | 14,25 | 85,75 | 7,75 |
| Arnica | 13,80 | 86,20 | 8,80 |
| Anthemis | 9,80 | 90,20 | 6,80 |
| **VII. Samen.** | | | |
| Stramonium | 10 | 90 | 7 |
| **VIII. Gepulverte Droguen.** | | | |
| Rheum | 8,25 | 91,75 | 5,25 |
| Inula | 8,33 | 91,67 | 530 |
| Columbo | 8,50 | 91,50 | 7 |
| Colchicum (rad.) | 9 | 91 | 7 |
| Sanguinaria | 9 | 91 | 6 |
| Cimicifuga | 9,80 | 90,20 | 4,80 |

*(Americ. Journ. of Pharm. 1872. XLIV. 158. Pharm. Zeitschr. f. Russland. XII. Jahrg. S. 1.).* C. S.

---

## Ueber die Arten der Gattung Cassia, welche Sennesblätter liefern,

sagt Dr. A. Hofmann:

Die Cassien, der Decandria Monogynia der Linné'schen, den Leguminosae-Caesalpineae des natürlichen Systems angehörig, sind strauch- oder baumartige Pflanzen mit paarig gefiederten Blättern. Der fünfblättrige Kelch ist etwas ungleich und abfällig. Die fünf getrennten Blumenblätter sind ungleich, die carina grösser, die alae kleiner, das Vexillum am kleinsten, doch sind die Unterschiede so unbedeutend, dass der Character der Schmetterlingsblume fast verschwindet.

Die 10 gleichen oder ungleichen Staubgefässe sind frei. Die drei vordersten grössten sind mit den grössten Antheren versehen und meist niedergebogen; die vier mittleren sind kürzer und gerade, die drei hinteren kleinsten sind oft fehlgeschlagen und pollenlos. Die fruchtbaren Staubbeutel öffnen sich an der Spitze durch eine kurze Spalte und durch zwei Löcher Der vieleiige Fruchtknoten hat einen fadenförmigen Griffel, der eine einfache Narbe trägt. Nach der Beschaffenheit der sehr verschieden gestalteten Hülsen theilt man die Cassia-Arten in 2 Abtheilungen, nemlich:

a) in solche mit röhrenförmigen, walzenrunden und holzigen Hülsen, die entweder einfächerig oder durch Querscheidewände vielfächerig und dann mit saftigem Marke gefüllt sind. z. B. Cassia fistula.

b) in solche mit plattgedrückten, häutigen oder lederartigen und sichelförmig gebogenen Hülsen, die $1/_3$ so breit als lang sind.

Zur letzteren Abtheilung gehören die, welche uns die officinellen Sennesblätter liefern, nemlich: Cassia lanceolata Nertoux, C. acutifolia Delile, C. Ehrenbergii Bisch., C. obtusata Hayne und C. obovata Collador.

C a s s i a l a n c e o l a t a Nertoux (= C. lenitiva Bischoff), nicht zu verwechseln mit Cassia lanceolata Forshal, welche nach Bischoff's gründlichen Untersuchungen keine verkäuflichen Fol. Sennae liefert, ist ein 3—5' hoher Strauch, in Oberägypten, Nubien und in dem Sennaar einheimisch. Die 2—4'' langen, an stielrunden Stengeln und Zweigen zerstreut stehenden Blätter, sind 4—6 paarig gefiedert, die Blättchen sind 12—15''' lang und 3—6''' breit, etwas lederartig, oval, länglich bis länglich lanzettförmig, in der Mitte am breitesten, kurz zugespitzt, an der Basis gewöhnlich etwas verschieden, blassgrünlich mit bläulichem Schimmer, auf der Unterfläche, hauptsächlich am Mittelnerv fein behaart. Die Nebenblätter lanzettpfriemenförmig, sehr kurz und bleibend. Aus den Achseln derjenigen Blätter, welche an den Astspitzen sitzen, entspringen 8—12 blüthige Trauben. Die länglich lanzettförmigen Kelchblätter sind stumpf; die fast gleichen Kronenblätter sind verkehrt eiförmig und abgerundet. Die Hülsen sind 2'' lang und bis 1'' breit, kaum eingebogen und von den 6—9 Samen wenig aufgetrieben, jung schwach weichhaarig, später kahl, bräunlich grün bis braun. Es finden sich auch kleinere, fast kreisrunde, 1—2 samige Früchte. Die verkehrt herzförmigen Samen sind breit gedrückt, nach dem Nabel zu verschmälert und etwas runzlig.

Cassia acutifolia Delile (= C. medicinalis Bisch.) ist eine krautartige, 3 — 4½′ hohe Pflanze, die von Oberägypten nur durch Afrika bis nach dem Senegal und andererseits über Arabien bis nach Ostindien wild vorkommt, aber auch in Ostindien cultivirt wird. Von Cassia lanceolata N. unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die rundlich eckigen Stengel und durch die bedeutend längeren Blätter und Blättchen. Die Blätter sind 3 — 6″ lang und länger, 5 — 7, selbst 9 paarig gefiedert; die Blättchen sind lanzettförmig bis linienlanzettförmig, an der Basis am breitesten, 1 — 2″ lang, aber nur 3 — 5‴ breit, allmählig nach oben zugespitzt, mit einer Stachelspitze, sonst fast glatt und gelblich grün. Die Nebenblätter sind linealisch-pfriemlich. Die länglichen Hülsen sind 2″ lang, ¾″ breit, kaum sichelförmig, auf dem Rücken wenig angeschwollen und ohne Anhänge.

Cassia Ehrenbergii Bisch. Dieser Strauch wächst in Arabien und auf der Insel Tarsan im rothen Meere, steht dem vorigen sehr nahe, unterscheidet sich aber durch längere Blattstiele, durch die 6 — 10 paarigen, schmal lanzettlichen, lang zugespitzten, etwas lederartigen, unterseits fein behaarten Blättchen. Diese sind 1 — 2″ lang, aber höchstens 1½ — 3‴ breit. Die Blüthentrauben sind aufrecht; die Hülsen flach zusammengedrückt, fast linealisch-länglich, etwas sichelförmig gekrümmt und ohne Anhängsel auf den Seitenflächen.

Cassia obovata Collador ist in Aegypten und Arabien einheimisch. Die 3 — 4″ langen Blätter sind 4 — 7 paarig; an den rinnigen Blattstielen finden sich zwischen den Blättchenpaaren 4 — 6 kaum sichtbare Drüsen. Die drüsigen kurzgestielten Blättchen sind verkehrt eiförmig, zugerundet stumpf, bis 10‴ lang und 5‴ breit, zugespitzt, nicht abgestutzt, von mehr lederartiger Beschaffenheit und grünlicher Farbe, beiderseits so zart weichhaarig, dass sich die Haare bloss mit der Lupe erkennen lassen. Die aufrechten Blüthentrauben sind oft 12 — 20 blüthig, und zwar mit etwas grösseren Blüthen als gewöhnlich. Die 14 — 20‴ langen Hülfen sind 8 — 9‴ breit, sichelförmig gekrümmt, kurz gespitzt, röthlichbraun bis olivengrün, durch die 6 — 8 Samen aufgetrieben und der Länge nach mit einer kammförmigen, taschenförmigen, aus häutigen unterbrochenen Läppchen gebildeten Leiste versehen. Die ebenfalls verkehrt herzförmigen Samen sind olivengrün.

Cassia obtusata Heyne wird von den Meisten bloss als eine Varietät der vorigen angesehen, unterscheidet sich aber von derselben scharf durch die vorn stumpfen, ausge-

stutzten Blättchen. Blüthen und Hülsen wie bei der vorigen. Die Art wurde früher in Italien, Spanien und Frankreich cultivirt.

Cassia Schimperi Bisch. (= Senna tomentosa Batka) trägt kleine, 6—9 paarige, längliche oder ovale, beiderseits dicht- und kurzfilzige Blättchen. Die jungen Hülsen sind sammetartig, die ausgewachsenen durch weisse Haare rauh und gewimpert.

Nach dieser botanischen Uebersicht der Cassia-Arten, die uns die verschiedenen Handelssorten der Sennesblätter liefern, kann zu den letzteren selbst übergegangen werden. — Die am meisten geschätzten sind die Alexandriner auch Apalto oder Palt-Senna genannt. Der Name „alexandrinische" ist dadurch leicht erklärlich, weil die Blätter aus Aegypten über Alexandrien in den Handel kamen; der Pascha von Aegypten hatte früher den Alleinhandel mit den Blättern, wofür er an den Sultan eine Abgabe, welche Palthe hiess und wovon die Blätter den Namen Palt-Senna erhalten haben. Diese Handelswaare besteht aus den Blättern der Cassia lanceolata, ist aber stets mit den Blättern und Blüthenständen der Salenostemma Argel Hayne und einer kleinen Menge von Blättern der Cassia obovata Coll. gemischt. Das Vorkommen der Blätter von S. Argel in den Alexandriner Blättern ist aber kein zufälliges, sondern ein characteristisches, da sie mit Willen beigemengt werden und so zur Erkennung der ersteren dienen.

Die Argelblätter stammen, wie schon erwähnt, von Salen. Argel H. (Cynanchum Argel L.) einer Asclepiade, die in Oberägypten und Nubien einheimisch ist. Der 2—3′ hohe Strauch hat stielrunde und schwach weichhaarige Aeste. Die gegenständigen, kurzgestielten Blätter sind dick lederartig, länglich-lanzettlich, spitz, einnervig, runzlig, beiderseits kurz, zerstreut und abstehend behaart, oberseits mattgrün, unterseits fast weissgrünlich, an der Basis gleich. Die reichblüthigen blattachselständigen Trugdolden sind kurz gestielt und wenig länger, als die Blätter. Die weissen Blumenkronenzipfel sind linealisch und spitzig. Aus den beiden Fruchtknoten einer Blume, die mit ihren Griffeln und Narben innig verwachsen sind, bilden sich zwei Balgcapseln; gewöhnlich schlägt jedoch ein Fruchtknoten fehl und es entsteht dann nur eine eirundlängliche, verschmälert stumpfe, vorn schwach oder auch ungekrümmte, kahle, lederartige Balgcapsel. Die zahlreichen, dicht gelagerten Samen sind braun und an der Spitze mit langen, weissen Wollhaaren besetzt. — Die

Beimengung der Argelblätter zu den Alexandrinischen ist sehr verschieden und beträgt oft bis zu einem Drittel; dieselben schwächen jedoch die Wirkung der Senna nicht, da nach vielen Versuchen die Argelblätter ebenso stark purgiren wie die Sennablätter.

Die Erntezeit der Alexandriner Blätter fällt in die Monate von Juni bis September und in April; der Hauptsammelplatz ist die Provinz Dongola in Nubien Die Araber trocknen sie in der Sonne, bringen sie nach Bicharie, Esne, Assuam, nach Oberägypten, von wo sie auf dem Nil nach Cairo verschifft werden. Hier werden sie von fremden Beimengungen, den Stengeln und Hülsen gereinigt und über Alexandrien in den Handel gebracht.

Ausserdem sind im Handel noch üblich die

Folia Sennae Tripolitanae, welche ebenfalls aus den Blättern von Cassia lanceolata bestehen, doch vielfach mit den Blättern von Cassia obtusata und obovata, nie aber mit den Blättern von Sol. Argel vermischt sind.

Folia Sennae Indicae kommen etwa seit 1820 über England in den Handel, stammen von der in Ostindien wildwachsenden Cassia acutifolia Del. und sind oft mehr, oft minder gut.

Folia Sennae Tinnevelly bestehen aus den Blättern von Cassia acutifolia, die in Tinnevelly und Madras cultivirt wird. Sie unterscheiden sich von den vorhergehenden wildwachsenden durch die bedeutendere Grösse und schönere grüne Farbe.

Folia Sennae de Mecca seu de Mocca ist eine geringe, häufig braune Sorte, welche aus Yemen in Arabien über Mecca und die syrischen Höhen in den Handel kommt. Es ist ein Gemisch der Blätter von Cassia acutifolia Del., lanceolata N. und Ehrenbergii Bisch.

Folia Sennae halepensis kommen über Smyrna und Bairut nach Triest und sind ein Gemenge von den Blättern der C. obtusata Hayne und obovata Call., und bisweilen noch mit C. acutifolia Del. und nach Bischoff mit C. Schimperi.

Folia Sennae Italicae, welche häufig noch in den Büchern angeführt werden, bestanden aus den Blättern von Cassia obovata und obtusata und werden jetzt nicht mehr angebaut.

In Nordamerika braucht man die Blätter der Cassia marylandica, welche den Alexandrinern gleich wirken sollen.

In Brasilien finden die Blätter der Cassia cathartica unter dem Namen Senna da campo Verwendung. Die Hülsen der drei ersten Arten werden als Folliculi Sennae mitunter in Süd-Europa angewandt.

Als Verfälschungen und fremde Beimengungen kommen noch vor:

Die giftigen Blätter der Coriaria myrtifolia L., welche länglich-lanzettlich, $^{3}/_{4}$ — 2″ lang und $^{1}/_{4}$ — 1″ breit, glatt und dreinervig sind. Die Blätter der Colutea arborescens L., die verkehrt herzförmig, dünnhäutig, aber glatt und hochgrün, unten graugrün und mit kurzen, anliegenden, glänzenden Haaren besetzt sind.

Schliesslich sei noch die sogenannte Séné sauvage von Globularia Alypum L., einem zu den Globularineen in die Tetrandria Monogynia gehörigen, in Süd-Europa wachsenden kleinen Strauche mit zahlreichen myrtenähnlichen Blättern und blauen Blüthen, erwähnt. Die Blätter werden in Griechenland und Frankreich als Ersatz für Senna angewandt. Die Samen sollen auch stärker wirken, wesshalb der Strauch früher Frutex terribilis genannt wurde. (*Sitzungs-Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis. pag. 81. 1872.*).

*C. S.*

---

## Asplenium adulterinum Milde.

Nach R. Sadebeck giebt die erste Notiz über dieses Farrenkraut von Heufler, welcher es für einen Bastard von A. viride hält und es A. viride fallax nennt, derselben Ansicht ist auch Milde. Sadebeck fand die Pflanze am Goplauer Berge bei Schweidnitz in Begleitung von A. viride und Trichomanes. Die Pflanze fällt sofort durch die Dichtigkeit ihres Wachsthums, welches theils durch die grosse Menge, theils durch die colossalen Stöcke veranlasst wird, auf; auch übertrifft das A. adulterinum seine beiden Begleiter stets an Menge der Exemplare. Die Fiederchen liegen nicht wie bei A. viride und Trichom. mit einander und mit der Längsrichtung der Spindel in einer Ebene, sondern sind mit ihren Spreiten fast rechtwinckelig gegen die Spindel gestellt und bildet nicht ein jedes eine gerade Oberfläche, sondern ahmt die Gestalt einer convex-concaven Linse nach, und zwar so, dass die Fruchthäufchen und Spaltöffnungen auf der concaven untern Fläche

sitzen. Bei der Betrachtung der anatomischen Verhältnisse, der Beschaffenheit der Gefässbündel und der Spreuschuppen aller drei Arten findet Verfasser allerdings bei der Untersuchung einer der gitterförmigen Spreuschuppen zum Theil andere Resultate wie Milde. Der Rand der Spreuschuppen findet sich bei keiner der 3 Arten gezähnt und sie selbst bestehen aus einer Zellenschicht, ohne jeden Saum. Da wo zwei Zellenschichten zusammenstossen, sind die beiderseitigen Zellenwände sehr stark, aber auch sehr gleichmässig verdickt. Die viereckig erscheinenden Randzellen sind blos an 3 Seiten verdickt und erscheinen bei schwacher Vergrösserung der seitlichen Verdickungsschichten allerdings wie Zähne, besonders dann, wenn die verdickten Zellenwände farblos oder nur schwach gefärbt sind. Die Spitze der Spreuschuppen ist mit diesen conform gebildet und besteht aus einer einzigen Zelle, die aber nicht als eine Drüse angesehen werden kann. Die Beobachtung über die Nervatur der Spreuschuppen stimmt mit der von Milde gemachten überein, hingegen konnte eine Verengung der Zellen in der Mitte nicht beobachtet werden; die unverdickten Membranen derjenigen Zellen, die an der Scheinnervenbildung unbetheiligt sind, sind stets farblos.

Bei allen drei Arten zeigen sich am Grunde des Blattstieles die Holzkörper der Gefässbindel als zwei getrennte, halbmondförmige Massen, die sich weiterhin in eine einzige vierschenklige vereinigen. Auch die den Gefässbündelstrang umgebenden Theile ergaben Verschiedenheiten, hingegen zeigte sich im Bezug auf die Epidermis der Spindel und des Blattstieles wieder eine grössere Uebereinstimmung. Fiederchen, Fruchthäufchen und Sporen sind in ebenso vielen Fällen den A. viride als wie den A. Trichom. gleich und stellt Verfasser folgende Diagnose der Pflanze fest: Rhizoma adscendens l. repens caespitosum paleis nigricantibus plerumque pseudonervosis vestitum. Folia 1—7″ longa, membranacea rigidula lineari-lanceolata pinnatisecta. Petiolus et rhachis omnino exalata, uno sulco instructa; rhachis superne viridis, inferne cum petiolo castanea. Segmenta viridi-petiolata e basi integerrima inferne cuneata superne truncata l. utrinque cuneata ovato-rotundata, l. subrotunda crenata, subtus sparse pilosa, decidua; laminae segmentorum rectis fere angulis adversus rhachim directae et inter se parallelae. Nervi secundarii furcati obliqui. Sori costae plerumque approximati oblongi, indusium integerrimum. Fasciculus vasorum petioli intus quadricruris, fasciculus vasorum rhachis intus superior et summa pars tricruris, ima pars quadricruris. Ha-

bitat in rupibus Serpentinis. Die Pfl. ist sicher aufgefunden: am häufigsten in den Sudeten: Schönberg in Mähren, Otterstein am Glätzer Schneeberge, Köpprich bei Neurode, Grocheberg bei Frankenstein, Költschenberge bei Schweidnitz; in sächs. Erzgebirge: Zöblitz, Einsiedel; Alpen: in der Galsen bei Kraubath nächst Löben in Steiermark. (*Verhandl. d. bot. Vereins Brandenburgs XIII, 47—51. Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. v. C. G. Giebel. Bd. VII. 1873.*).

*C. S.*

---

## Radix Aconiti.

Mr. Edward Squible in Brooklyn hat wiederholt erfahren, dass sowohl unter den „englischen,“ als wie auch unter den „deutschen“ Aconitwurzeln eine grosse Menge solcher vorkommen, welche medicinische Wirkung nicht besitzen. Er glaubt, annehmen zu dürfen, dass bei der Billigkeit dieser Drogue die Sammler nicht mit der nöthigen Sorgfalt verführen, zu unpassenden Jahreszeiten sammelten, und das Trocknen zu nachlässig betrieben. Da die Vegetation von mikroskopischen Pflanzen und Thieren bekanntermassen von nachtheiligem Einfluss auf den Bestand der wirksamen Stoffe — Alkaloïde — in Pflanzentheilen ist, viele Wurzeln aber mit Schimmel bedeckt, auf den Markt kommen, so wäre für diese die Verschlechterung theilweise erklärt. Andterntheils sollen Wurzeln in den Handel kommen, welche bereits extrahirt worden sind, mit andern vermischt.

Squible fordert nun im Interesse der Humanität, dass der Apotheker jede Wurzel einzeln prüfen solle, und giebt hierzu folgendes Verfahren an. — Von der, in der Mitte zerbrochenen, Wurzel wird ein Stückchen von der Grösse eines halben Nadelkopfes genommen und so lange mit den Vorderzähnen zerkaut, bis eine breiartige, ebene Masse entstanden. Schmeckt die Wurzel nicht, oder nur wenig bitter, so ist sie unbrauchbar; eine brauchbare Wurzel verursacht, nachdem die Zähne mit Hülfe des Speichels gereinigt sind, momentan einen ungemein bittern Geschmack. Dieser hört plötzlich völlig auf, um alle Symptome einer beginnenden Aconitvergiftung eintreten zu lassen.

Es erfolgt Klingen in den Ohren, welches bald in ein prickelndes Gefühl übergeht, um schliesslich einer allgemeinen

Betäubung zu weichen, welche derjenige, welcher sie einmal empfunden, mit Nichts andrem verwechseln kann. Der Effect dauert eine bis drei Stunden, sodass nur eine geringe Anzahl Wurzeln täglich untersucht werden kann. Die untersuchten Wurzeln sind aber von vorzüglicher Wirksamkeit und erfordern als Compensation eine bedeutende Erhöhung des Preises. (*Proceedings of the Amer. Pharm. Assoc. 1872.*). *E.*

---

## Amerikanisches Opium.

Benjamin Lillard, Nashville, berichtet, dass Dr. Pitts, im Lande Tenessee, Mohn nach Württembergischer Manier angebaut habe, und mit grossem Erfolge ein sehr wirksames, 10 % Morphium haltendes, Opium gewönne, Dr. Pitts beabsichtigt jetzt, in ganz grosser Ausdehnung Mohn zu cultiviren. (*Proceedings.*). *E.*

---

## Käufliches Kreosot

soll nach Enno Sander vielfach mit Carbolsäure verfälscht sein. Er hat vier Sorten, nemlich: Merck's Kreosot, Kreosot von Bullock und Creushard, Kreosot von Buchentheer, von denselben, und Buchenholztheer — Kreosot von Mallinckrodt und Co. nach der Thomas Morsan'schen Methode*) untersucht, welche von dem Princip ausgeht, dass Kreosot unlöslich, Carbolsäure aber in allen Verhältnissen löslich in Glycerin ist, und gefunden, dass nur ein Präparat, nemlich das von Mallinckrodt u. Co. die Probe bestand, während die drei andern mit Glycerin, sowie mit dem ächten Kreosot, klare Mischungen gaben. (*Proceedings of the Amer. Pharm. Assoc. 1872.*). *E.*

---

*) Nach Flückiger's Angabe ist die Morions Methode nicht correct, da concentrirtes, reines Glycerin Kreosot ebenso löst, wie Carbolsäure; verdünntes Glycerin hingegen giebt eine trübe Lösung mit ersterem, eine klare mit letzterem Körper. (*Aus dem Protocoll der 3. Sitzung des Amer. Apotheker-Vereins 1872.*). *E.*

## Die Milchzuckerfabrication in den Vereinigten Staaten

kann nach Lauberger in Libanon bei den hohen Viehpreisen zu einem lohnenden Erwerbszweige nicht werden.

Nach einer, von einem Käsefabrikanten mitgetheilten, Analyse besteht die amerikanische Milch, einzelne kleine Abweichungen von verschiedener Fütterung herrührend nicht ausgeschlossen, aus

| | |
|---|---|
| Wasser | 873 |
| Butter | 30 |
| Caseïn | 48,2 |
| Milchzucker | 43,9 |
| Phosphorsaurem Kalk | 2,31 |
| Magnesia | 0,42 |
| Eisen | 0,47 |
| Chlorkalium | 1,04 |
| Natriumsalze | 0,66 |
| | 1000,00. |

15 Theile des Milchzuckers gehen aber mit in den Käse, während der in den Molken verbleibende Rest mit mehr Nutzen als Futter für Kälber verbraucht wird, als wenn er fabrikmässig rein dargestellt werden würde. (*Proceedings of the Amer. Pharm. Assoc. 1872.*). *E.*

---

## Ueber chinesische blasenziehende Käfer.

Prof. John Maisch berichtet in einer sehr ausführlichen Abhandlung über eine, neuerdings in den Handel gekommene, nicht sehr schön scheinende, „chinesische Fliege.“ Mylabris Cichorii Fabr. (Brandt und Ratzeburg II t. 18 f. 17) ist zuerst beschrieben von Cooke, M. A., in den Pharm. Journal and Transactions. Nach ihm ist zuerst von Capt. Hardwike 1799 in den Asiatic. Researches Aufmerksamkeit auf das Insect geleitet. Es wird in allen Theilen Asiens gefunden, vorzugsweise zwischen Juli und October, meist auf Cucurbitaceen, auf Hibiscusarten und auf Species von Sida, und führt in verschiedenen Ländern sehr verschiedene Namen. Die Wirksamksit als Irritans ist lange bekannt.

Mylabris phalerata Pall. (Brandt und Ratzeburg II t. 18 f. 18), ein dem vorigen sehr ähnliches Insect, kömmt vorzugsweise in China und am Cap der guten Hoffnung vor. Aus einer Mischung beider besteht die in den Handel gebrachte

Waare. — Der Verfasser giebt jetzt eine, die ganze Literatur bis auf die Neuzeit, erschöpfende Uebersicht über das Cantharidin, dessen Reindarstellung und Procentgehalt in den spanischen Fliegen nach den verschiedensten Untersuchern und kömmt zu dem Schluss, dass der Gehalt von 0,4 % ein normaler sei. Eine von ihm, nach der Methode von Fumanze, mit den „chinesischen Fliegen“ angestellte Untersuchung, ergab einen Cantharidingehalt von 1,016 %; sie sind zweimal so stark, als die „spanischen Fliegen“ und enthalten 0,78 % mehr Cantharidin, als die beste Sorte dieser Gattung. (*Proceedings of the Amer. Pharm. Assoc. 1872.*). *E.*

---

## Untersuchungen über die Krankheit der Theepflanze in Java.

P. Schriddl untersuchte die Asche der Theepflanze und die Bodenarten, auf welchen sie gewachsen, um womöglich die Ursache der auf Java ausgebrochenen Theekranheit zu erkunden. Die Resultate der zu diesem Zwecke angestellten Analysen sind in folgenden Zusammenstellungen angegeben.

I. Asche von gesunden Blättern.
II. Asche von gesunden Blättern der Plantage Djattinangor.
III. Asche von Blättern im Anfangsstadium der Krankheit.
IV. Asche von Blättern im letzten Stadium der Krankheit.
V. Asche von gesundem Holze.
VI. Asche von krankem Holze.

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $KO$ | 29,213 | 31,966 | 31,315 | 26,438 | 20,785 | 18,872 |
| $NaO$ | 0,140 | 0,545 | 0,553 | 0,687 | 0,716 | 0,038 |
| $MgO$ | 0,657 | 1,403 | 1,326 | 2,973 | 0,780 | 2,578 |
| $CaO$ | 24,398 | 22,640 | 22,367 | 20,202 | 22,615 | 28,992 |
| $Al^2O^3$ | 0,810 | 1,015 | 2,226 | 2,072 | 4,093 | 2,834 |
| $Fe^2O^3$ | 1,262 | 1,701 | 1,686 | 1,213 | 1,420 | 0,485 |
| $MnO$ | 0,126 | 0,132 | 0,213 | | | |
| $PO^5$ | 13,631 | 12,3 | 11,033 | 13,847 | 16,360 | 16,361 |
| $SO^3$ | 8,536 | 5,915 | 5,710 | 8,995 | 6,882 | 8,618 |
| $ClH$ | 1,705 | 1,152 | 1,066 | 1,267 | 0,332 | 0,523 |
| $CO^2$ | 17,790 | 19,984 | 20,614 | 19,708 | 16,654 | 15,048 |
| $SiO^2$ | 1,732 | 1,247 | 1,891 | 2,598 | 9,363 | 5,651 |

I. Schwarzer Thon.
II. Rother Thon.
III. Boden von Djattinangor.

Die Krankheit der Theesträucher hatte sich gezeigt auf dem schwarzen Thon I wie auf dem rothen Thon II, während der Boden von Djattinangor von ihr verschont geblieben war.

| | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| $SO^3$ | 0,029 | 0,050 | 0,048 |
| $SiO^2$ | 44,984 | 36,672 | 41,812 |
| $PO^5$ | 0,130 | 0,275 | 0,199 |
| $Fe^2O^3$ | 14,389 | 23,032 | 17,583 |
| $Al^2O^3$ | 22,650 | 24,108 | 24,606 |
| MnO | 0,016 | 0,015 | |
| CaO | 1,532 | 0,192 | 1,176 |
| MgO | 0,426 | 0,035 | 0,422 |
| KO | 0,205 | 0,098 | 0,228 |
| NaO | 0,312 | 0,146 | 0,239 |
| $CO^2$ | 0,178 | 0,063 | 0,085 |
| HO | 10,656 | 14,507 | 8,460 |
| Humus | 4,180 | 0,807 | 4,959 |
| N | 0,313 | | 0,183 |

Eine Erklärung der Krankheit wird durch diese Resultate nicht gegeben und scheint vielmehr die Ursache derselben auf dem Gebiete der Physiologie zu liegen. (*Inauguraldissertat. Jena 1872.*). *Kr.*

# II. Kleine Mittheilungen.

## Schlechtes Trinkwasser

hat Charlottetown, Hauptstadt von Prince Edward Island. Es ist wegen seiner ungewöhnlichen Menge organischer Stoffe und Salpeter nicht trinkbar und Ursache der Krankheiten, welche so oft unter der Bevölkerung herrschen.

1 Gallone (der Vereinigten Staaten) enthält:

| | Unorganische | Organische | Rückstand. |
|---|---|---|---|
| | Stoffe | | |
| City pump well | 50,61 Gran. | 5,95 Gran. | 56,56 Gran. |
| Park spring | 5,05 „ | 3,17 „ | 8,22 „ |
| Winter river | 4,21 „ | 2,46 „ | 6,67 „ |

(6 Meilen von der Stadt).

Das Brunnenwasser enthält soviel Salpeter, dass er durch Krystallisation gewonnen werden könnte. Gyps ist der vorherrschende Bestandtheil in den Rückständen der anderen Wässer. Das Wasser von Winter river soll in die Stadt geleitet werden. (*Americ. chemist, Nr. 35 p. 406.*). *B.*

## Limonade.

Die Metaweinsäure empfiehlt Leger zur Bereitung der Magnesia-Limonade. Diese Säure soll eine klare, mehrere Wochen haltbare Limonade geben, dessen abführende Wirkung sicherer sein soll, als die mit Citronensäure bereitet.

Die gebräuchlichsten Verhältnisse giebt er wie folgt an:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Metaweinsäure | à g. | 13, | 17, | 20, | 23, | 27, | 30. |
| Kohlens. Magnesia | à g. | 7, | 8, | 10, | 12, | 13, | 15. |

(*Repert. d. Pharm. Tome I. p. 340.*). *B.*

## Aloë als Zaunpflanze.

Die amerikanische Aloë, welche in Algier und im südl. Frankreich cultivirt ist, um dichte und schöne Umzäunungen der Gärten etc. zu haben, treibt innerhalb einiger Wochen einen 3 — 4 Meter hohen Stamm.

Das Innere dieses Stammes wird, wenn die Pflanze zur Reife kommt, aus einem fasrigen Gewebe gebildet, welches sehr leicht, weich und zart beim Anfühlen ist. Codeir hält es für sehr geeignet zu Schmierverbänden bei Quetschungen etc. Die Weichheit gestattet, es den Formen des Körpers anzulegen, schliesst jeden Druck aus und giebt eine freiere Bewegung der Kranken.

Das Mark, welches sehr leicht Feuer fängt, lässt sich zu Feuerzündern und Brenncylindern verwenden; der Geruch ist angenehm. Das gemeine Gartenkraut (Férule vulgaire), in Algier auch Fénouil genannt, soll sich ebenso verwenden lassen. (*Repert. d. Pharm. Tom. I. p. 371.*). *B.*

---

## Ueber sogenanntes Ozonwasser.

Die Darstellung von Ozonwasser in grössern Quantitäten dürfte seine Hauptschwierigkeit in dem Umstande finden, dass man sich zuvor grössere Quantitäten luftfreien Wassers beschaffen müsste. Das Ozon ist nemlich ein so kräftig oxydirendes Agens, dass durch ihn der Stickstoff der im Wasser enthaltenen atmosphärischen Luft augenblicklich zu salpetriger Säure oxydirt wird. (*Jahresbericht des physik. Vereins zu Frankfurt a/M. Rechnungsjahr 1871 — 72. p. 13.*). *Kr.*

---

## Bestimmung sehr kleiner Mengen Kupfer, Vorkommen desselben in dem Cacao.

Hat man sehr kleine Kupfermengen zu bestimmen, so besteht das Verfahren darin, dasselbe durch HS aus saurer Lösung zu isoliren und dann in einer Platinschale durch Zink metallisch zu fällen, wodurch man eine fest anhängende Schicht erhält, welche sich leicht waschen und ohne Verlust wägen

lässt. Hat man indessen eine Reihe derartiger Operationen nach einander auszuführen, so zeigt sich bald nicht mehr die gewohnte Gewichts-Unveränderlichkeit, das Gewicht nimmt meist langsam, bisweilen auch rasch ab. Während der Präcipitation des Cu nimmt es ein wenig zu; erhitzt man die Schale zum Glühen und wägt sie gleich darauf, so hat sie wieder ihr ursprüngliches Gewicht, was sich nach einigem Verweilen auf der Wage neuerdings wieder ein wenig vermehrt.

Um den Grund dieser Unregelmässigkeiten kennen zu lernen, befestigte E. Duclaux vermittelst eines Platindrahtes einen Zinkstab an die Schale und tauchte das Ganze in reine verdünnte HCl. Es entwickelte sich auf dem Platin reichlich H gas und als dieses aufgehört hatte, war das Gewicht der Schale wenig höher. Diese Zunahme verschwand weder durch Waschen mit Weingeist, noch durch Erwärmen auf 100°, erst durch Erhitzen bis zum lebhaften Rothglühen und sofortiges Wägen ergab sich das ursprüngliche Gewicht der Schale wieder, nach einigen Augenblicken trat abermals eine Gewichtszunahme ein. Diese Schwankungen können bei kleinen Kupfermengen zu grossen Irrthümern Anlass geben. Befindet sich die Schale unter den angegebenen Verhältnissen, so treten zuweilen beim Rothglühen graue Flecken auf, die sich als schwammiges Platin erwiesen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass während der Entwickelung von Wasserstoffgas eine Verbindung desselben mit dem Metall entsteht, welche das Gewicht der Schale erhöht, und durch die Glühung wieder zerstört wird. Um nun einen Irrthum bei der Bestimmung geringer Kupfermengen zu vermeiden, verfährt man folgendermassen: Nach der Fällung des Kupfers und Waschung mit Weingeist, setzt man die Platinschale einer Temperatur von 100° aus, damit sie vollkommen austrocknet, stellt sie alsdann auf die Wage, wägt sie eine Stunde später, löst dann das Cu in einigen Tropfen verdünnter $NO^5$ und nimmt mit der Schale nochmals dieselben Operationen vor. Die Differenz beider Gewichte giebt die Cu menge genau an.

Obiges Verfahren wurde bei der Untersuchung des Cacaos auf Cu wiederholt geprüft. Der Cu Gehalt der Cacao kann bis zu 0,02%, der der Chocolade bis zu 0,0125% betragen. (*Bullet. de la Societ. chimique. Jul.—Sept. 1872. S. 33. Wittstein. Vierteljahresschr. Bd. XXII. S. 255.*).

*C. S.*

## Die Tertiärflora von Göhren.

Bei dem Eisenbahnbaue von Chemnitz über Borna nach Leipzig wurde in der Nähe des Dorfes Göhren ein Durchstich gemacht, welcher Tertiärgebirge aufgeschlossen hat. Dieses bestand aus Sand- und Thonschichten, deren eine reich an Tertiärpflanzen war, welche Ingenieur Richter sammelte und Prof. Dr. Geinitz übersandte. Letzterer überliess dieselben dem Oberlehrer Engelhardt zur Bearbeitung, welcher folgende Uebersicht giebt:

Cryptogamen. Fam. d. Pyrenomyceten: Sphaeria Trogii Heer. Phanerogamen. Fam. d. Typhaceen: Typha latissima A. Braun. Fam. d. Najadeen: Coalinites dubius Heer. Fam. d. Cupressineen: Taxodium distichum miocenicum Heer, Taxodium laxum v. Ettingsh. Glyptostrobus europaeus Brongn. sp. Fam. d. Podocarpeen: Podocarpus eocenica Ung. Fam. d. Abietineen: Sequoia Langsdorfii Brongn. sp. Fam. d. Balsamifluen: Liquidambar europaeum Al. Braun. Fam. d. Salicineen: Salix varians Goepp. Populus latior Al. Braun. Fam. d. Myriceen: Myrica lignitum v. Ettingsh. sp. Myrica laevigata Heer. sp. Fam. d. Betulaceen: Alnus Kefersteinii Goepp. sp. Betula Brongniarti v. Ettingsh. Fam. d. Cupuliferen: Carpinus grandis Ung. Quercus platania Heer. Fam. d. Moreen: Ficus arcinervis Rossm. Ficus lanceolata Heer. Ficus Morlati Unger. Ficus tiliaefolia Al. Braun. sp. Fam. d. Plataneen: Platanus aceroides Goepp. Fam. d. Laurineen: Cinnamomum Rossmässler; Heer. Daphnogene Ungeri Heer. Fam. d. Proteaceen: Banksia Deikeana Heer. Fam. d. Ebenaceen: Diospyras brachisepala Al. Braun. Fam. d. Sapotaceen: Bumelia bohemica v. Ettingsh. Fam. d. Myrtaceen: Eucalyptus oceanica Unger. Fam. d. Sterculiaceen: Sterculia labrasca Unger. Fam. d. Acerineen: Acer trilobatum Sternbg. sp. Fam. d. Sapindaceen: Koelreuteria oeningensis Heer. Fam. d. Cistineen: Cistus Geinitzi. Engelhardt. Fam. der Juglandineen: Carya ventricosa Brongn. sp. Carya costata Sternbg. sp. Pterocarya denticulata Weber sp. Fam. d. Anonaceen: Anona cacaoides Zenker sp. Fam. d. Ampelideen: Cissus Nimradi v. Ettingsh. Fam. d. Sanguisorbeen: Parrotia pristina v. Ettingsh. sp. Fam. d. Papilionaceen: Leguminosites Proserpinae Heer. Pflanzen mit unsicherer Stellung: Carpolithes nogeioides Engelhardt. Quercus sp. dab. (Früchte). (*Sitzungsb. d. naturw. Gesellsch. Isis 1872. p. 144.*). *C. S.*

# C. Literatur und Kritik.

Proceedings of the American Pharmaceutical Association at the 20th. annual meeting, held in Cleveland, Ohio, September 1872. Philadelphia: Sherman & Co.

Wir haben kürzlich über die 19. General-Versammlung des Amerikanischen Apotheker-Vereins, abgehalten in St. Louis, berichtet, und schon liegt der neue Bericht von der letzten, vorjährigen, Versammlung originaliter vor uns. Die Eintheilung dieses neuen Jahrbuches ist dieselbe, wie die des vorjährigen. Es beginnt mit den Sitzungsprotocollen; dann folgen die Berichte der Comittes für den Droguenmarkt, die Gesetzgebung und die, mit jeder Generalversammlung verbundene Ausstellung; hierauf folgen Aufsätze aus dem Gebiete der Pharmacie, Materia medica und Chemie, ein kleiner Anhang über den Signaldienst in den Vereinigten Staaten; zum Schluss: Statuten, Mitgliederverzeichniss, Listen und Inhaltsverzeichniss. Die Ausstattung ist von bekannter amerikanischer Solidität.

Die Protocolle der, vom 3. bis 5. Septbr. 1872 zu Cleveland, Staat Ohio, abgehaltenen 5 Sitzungen, enthalten fast ausschliesslich geschäftliche Gegenstände, und zeugen von dem Eifer, mit welchem die amerikanischen Apotheker ihrem Ziele nachstreben. Wir erfahren aus der Ansprache des Präsidenten, dass der Verein augenblicklich 920 ordentliche Mitglieder zählt. Der permanente Secretair, Prof. J. Maisch, ein um die Pharmacie hoch verdienter Mann, hält es für seine Schuldigkeit, zu constatiren, dass die „Pharmaceutische Zeitung" als Organ des Nord.-Deutschen Apotheker-Vereins in ihrer Nr. vom 11. Mai pt. eine schwere Anschuldigung gegen ihn ausgesprochen habe, insofern sie berichtet, dass in der englischen Uebersetzung der Deutschen Antwortschreiben auf die Glückwunschadresse des Amerikanischen Apotheker-Vereins „mehrere Stellen, welche den Amerikanischen Apothekern wehe thun konnten, theils gemildert, theils weggelassen worden seien." Diese Stellen, berichtet er weiter, beziehen sich auf die grossen Anstrengungen, welche von den Deutschen Apothekern zur Erhaltung ihrer Privilegien gemacht worden sind, eine Sache, für welche die Amerikanischen Apotheker weder Interesse, noch Sympathie haben. Er constatirt aber, dass niemals Uebersetzungen wörtlich gemacht worden seien, und lässt jetzt, um jede Supposition unmöglich zu machen, die Uebersetzung der incriminirten Stellen verbo tinus folgen. — Wir halten es für unsere Schuldigkeit, an diesem Orte zu constatiren, dass die „Pharmaceutische Zeitung" nur soweit Organ des Deutschen Apotheker-Vereins ist, als sie die geschäftlichen Mittheilungen desselben zu veröffentlichen hat; im Uebrigen ist sie ein ganz selbstständiges Blatt, auf deren Redaction das Directorium des Deutschen Apotheker-Vereins weder Einfluss, noch Vertretung für sie hat. — Von der medicinischen Gesellschaft in Philadelphia ist ein Schreiben eingegangen, in welchem beantragt wird, dass es den Amerikanischen Apothekern gefallen möge, zur Dispensation äusserlicher Medicamente Flaschen zu verwenden, welche nicht allein durch die Farbe, sondern auch durch

die Form (eine Seite rauh) von solchen sich auszeichnete, welche für Arzneien zum inneren Gebrauch bestimmt sind, sodass sie durch das Gefühl von letzteren unterschieden werden können — ein Vorschlag, der weiterer Verbreitung gewiss werth ist. —

Der Bericht des Comitte für den Droguenmarkt ist denen ähnlich, welche die Deutschen Apotheker jährlich zweimal von ihren grösseren Häusern, vorzugsweise Gehe & Co. in Dresden, zugesandt erhalten.

Der Bericht des Comitte für die Gesetzgebung spricht in der Einleitung die Anerkennung der Amerikanischen Apotheker den verschiedenen gesetzgebenden Körperschaften aus, welche, unter Berücksichtigung der, von den Apothekern wiederholt ausgesprochenen Wünsche, weise, wohlwollende und fortschrittliche Acte erlassen haben. Die Gesetze beziehen sich auf Einsetzung von pharmaceutischen Prüfungscommissionen und Beschränkung des Dispensationsrechtes und des Handels mit Giften. Durchschlagende Gesetze derart sind erlassen für den Staat Rhode Island, die Grossstädte New-York, Philadelphia, Baltimore und San Francisco; in Vorbereitung sind solche für die Staaten Ohio und New-Yersey. Diesen Gesetzen zufolge darf die Anfertigung und der Verkauf von Arzneien und Giften, für welche besondere Verzeichnisse folgen, nur noch von einregistrirten Apothekern ausgeübt werden, welche für die Güte und Reinheit der Arzneien dem Staate verantwortlich sind. Die Apotheker scheiden sich in zwei Gruppen: solche, welche das Examen an einer Landesuniversität (College) abgelegt haben (graduirte) und solche, welche von einer Prüfungscommission, welche zu diesem Behufe in allen grossen Städten ernannt sind und aus drei practischen Apothekern und zwei Aerzten bestehen, examinirt worden sind (Licentiaten). Bei beiden wird die Absolvirung einer vierjährigen Lehr- und Studienzeit vorausgesetzt. Uebertretungen dieser Gesetze seitens Nichtbefugter werden mit 100 Dollars, Verfälschungen von Arzneien etc. seitens Befugter mit 500 Dollars und Ausstossung aus dem Stande bestraft. — Eine allgemeine Schlussbetrachtung spricht sich über die zweckmässige Ausführung dieser Gesetze aus, und ein darauf folgender Aufsatz vom Prof. Edw. Parrish — über die Vorbildung der Pharmaceuten — schliesst das Ganze ab, mit der Forderung, nur solchen jungen Leuten Zutritt zum Fache zu gewähren, welche, abgesehen von einer sogenannten englischen Erziehung, d. h. einer solchen, welche von Jugend an auf die gehörige Entwickelung von Ehrgefühl und Selbstbewusstsein gerichtet ist, eine der höhern Schulen des Landes absolvirt haben, und ausser tüchtigen Kenntnissen von Geschichte und Geographie, Mathematik und Naturwissenschaften, der allgemeinen Kenntniss von Griechisch und Latein, ausser ihrer Muttersprache, mindestens einer europäischen Sprache völlig Herr sind. Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass den Deutschen Pharmaceuten hier ein anerkennendes Lob gespendet wird. Verfasser sagt: „Seht nach Deutschland! Der Deutsche Apotheker versteht zwar vielleicht nicht Englisch, weiss auch vielleicht in der Geheimmittelmedicin nicht so gut Bescheid, wie andere, aber was er weiss, das weiss er gut und versteht es zu benutzen und das ist der beste Beweis für den Besitz von Kenntnissen. Seht die Neuigkeiten und Fortschritte, von welchen dort alle Fachjournale strotzen und sagt, ob sie nicht vorzugsweise der tüchtigen Vorbildung (nemlich bis zum Staatsexamen hin) der Pharmaceuten entspriessen!“

Diese letzte Bemerkung knüpft sich an früher Gesagtes, demzufolge in Amerika der Besuch der Universität unmittelbar nach dem Austritt aus der Schule erfolgen soll und die Lehrzeit nur den practischen Abschnitt der pharmaceutischen Ausbildung zu bedeuten hat. Unmittelbar nach beendeter Lehrzeit wird also dort die Staatsprüfung abgelegt.

Die folgenden Aufsätze behandeln: eine Kräuterpresse, zum Comprimiren von Kräutern zu der Form, in welcher Hb. Lobeliae zu uns gebracht wird, und welche Form von Kräutern aller Art in Amerika sehr beliebt ist. (Bereits in Hager.: Pharm. Centralhalle Nr. 14 d. J. beschrieben und gezeichnet.) — Eine Mühle nebst Zeichnung, ähnlich den Kaffemühlen unserer Materialisten, zur Herstellung von groben Droguenpulvern. — Ueber einen neuen Percolator, nebst Zeichnung. — System unserer Deplacirungs-Kegel nebst Syphon — von Squibb. — Beschreibung einer amerikanischen Muster-Apotheke, nebst Zeichnung, von Hanckock. — Ueber Bereitung chemischer- und pharmaceutischer Präparate, von Fredigke. — Unofficinelle Präparate, von Brown. — Senega, von Rother. — Ueber Extr. cannabis Indicae, von Saunders. — Pflanzenwachs. — Triplex pills of Dr. John Francis. — Mandragora-Elixir. — Notiz über Rhabarber. — Notiz über Aconitwurzel. — Sneezeweed. — Notiz über Aloë. — Amerikanisches Opium. — Erigeronöl. — Käufliches Kreosot. — Ueber Milchzuckerproduction in den Vereinigten Staaten. — Ueber chinesische blasenziehende Käfer — Ammonio-Wismuth-Citrat. — Gehalt an Alkaloïden in einigen Patentarzneien. — Seidlitz Powders. — Die meisten dieser Artikel haben, da sie sich nur mit vaterländischer oder Patentarznei beschäftigen, für uns nicht das Interesse, welches sie für das Ausland haben, immerhin dienen sie als Beleg für den Fleiss, die Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit, welche unsere transatlantischen Collegen bei der Ausübung ihres Berufes entwickeln, und berechtigen uns zu der Hoffnung, dass, nachdem eine Welt-Pharmacopöe eingeführt sein wird, auch die Ausübung der gesammten Pharmacie eine universelle werden wird. Wie weit hierzu die Kenntniss der antiquen und modernen Sprachen nöthig sein wird, wollen wir vorläufig dahin gestellt sein lassen.

Dr. *F. Elsner.*

---

Dr. E. v. Gorup-Besanez, Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse, für Mediciner, Pharmaceuten, Landwirthe und Chemiker zum Gebrauche im Laboratorium und zum Selbstunterrichte. — Dritte Auflage. Zweite Abtheilung. Specieller Theil.

Das vorliegende Werk ist, der es begleitenden Ankündigung nach, für alle Diejenigen bestimmt, welche in die Lage kommen können, zoochemische Untersuchungen auszuführen, und dazu einer möglichst sachlichen, übersichtlichen Anleitung bedürfen. — Das Bestreben des Verfassers ging vorzugsweise dahin, das Buch so einzurichten, dass es ebensowohl von Anfängern, und zwar zunächst von studirenden Medicinern und Landwirthen im Laboratorium unter Mitwirkung des Lehrers, als auch von bereits Geübteren, welche wohl mit den analytisch-chemischen Methoden im Allgemeinen, nicht aber mit denen der zoochemischen Analyse vertraut, und mehr oder weniger auf sich selbst angewiesen sind, demnach von Aerzten, Pharmaceuten und Chemikern als zuverlässiger Führer und Rathgeber benutzt werden könne. Zahlreiche in den Text eingedruckte Holzstiche und zwei in Farbendruck ausgeführte Spectraltafeln erleichtern das Verständniss. Mit der vorliegenden zweiten Abtheilung ist das Werk in der neuen Auflage beendigt. — *Kr.*

**Dr. Friedrich Mohr, Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode. Dritte durchaus umgearbeitete Auflage. Zwei Abtheilungen.**

Das Werk giebt zuerst eine Anleitung über Handhabung und den Gebrauch der Instrumente, nebst vollständiger Beschreibung der besten Formen derselben. Sodann folgt die Alkalimetrie und darunter alle durch Sättigen von Säuren und Alkalien zu beendigenden Analysen. Sie beschreibt die Bestimmung des Kali's, Natron's, Ammoniak's, der Erden, sämmtlicher freier Säuren etc. Der dritte Abschnitt umfasst die Oxydations- und Reductionsanalysen, und speciell die Unterabtheilung der Analysen, je nachdem sie mit Chamäleon, chromsaurem Kali oder Jodlösung beendigt worden. Wir finden darin die Bestimmungen des Chlor's, Brom's, Jod's, der Chromsäure, aller Hyperoxyde, überhaupt aller Stoffe, welche Sauerstoff, Chlor, Cyan abgeben oder aufnehmen. Der folgende Abschnitt umfasst die Fällungsanalysen, darunter die Silber- und Chlorbestimmung, Cyan, Kupfer, Blei, Harn etc., überhaupt alle Fälle, die mit einer Fällung beginnen oder aufhören. Den Schluss des Werkes macht der practische Theil, welcher die Anwendung der Einzelmethoden auf ganze Gänge von Analysen lehrt. Es finden sich darin die vollständigen Analysen, meistens nach dem Verfahren der Maassmethode, jedoch nicht mit vollkommenem Ausschluss der Gewichtsbestimmung, der Pottasche, Soda, ausgelaugten Holzaschen, der Sodarohlaugen und Schmelzen, des Pfannensteins, der Mineralwasser, Soolen, der Ackererde, des Guanos, der Kupferzink- und Eisenerze. Eine grosse Anzahl vortrefflich ausgeführter Abbildungen in Holzstich erleichtern das Verständniss bestens. —

*Kr.*

---


## Anzeigen.

Im Verlage der **Hahn'schen Hofbuchhandlung** in Hannover ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

# Das Trinkwasser,

seine Beschaffenheit, Untersuchung und Reinigung,

unter Berücksichtigung der Brunnenwässer Hannovers.

Von **Dr. Ferdinand Fischer.**

gr. 8. geh. 10 Sgr.

---

## Verkauf.

Die sehr gut bestimmte und geordnete Mineraliensammlung des verstorbenen Prof. Ludwig ist zu verkaufen und eignet sich sowohl für Liebhaber, wie zum Schulunterricht. Nähere Auskunft ertheilt

Dr. *E. Reichardt* in Jena.


---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 3. Band, 5. Heft.

## A. Originalmittheilungen.

## I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

### Ueber das Trinkwasser der Stadt Bayreuth.

Von Ernst Spiess,

Vorstand der landw. Versuchs-Station für Oberfranken.

Seit einer Reihe von Jahren beschäftige ich mich mit der chemischen Untersuchung der Trinkwasser hiesiger Stadt sowie andrer Orte; die hier (in Bayreuth) erzielten Resultate scheinen mir aus mancherlei Gründen auch für weitere Kreise von einigem Interesse zu sein und erlaube mir daher, sie im Nachfolgenden zu veröffentlichen. Vor Allem sei mir jedoch gestattet, auf die geognostischen Verhältnisse Bayreuths und der Umgegend etwas näher einzugehen.

Bayreuth, (Kreishauptstadt von Oberfranken in Bayern, c. 330 Meter über dem Meere) liegt auf dem Keuperzuge, der sich längs des Mains von SO. nach NW. bis nahe an Lichtenfels hinzieht; im S. und SW. steht brauner und weisser Jura an, während gegen O., NO. und N. die beiden andern Glieder der Triasgruppe: bunter Sandstein und Muschelkalk sich finden, gleichsam als Uebergang zur Urgebirgsformation des Frankenwalds und Fichtelgebirgs.

Die Stadt Bayreuth bezieht nun ihr Trinkwasser durch Leitungen aus dem Keuper, dem braunen Jura und dem

Muschelkalk; ausserdem versorgen zahlreiche Pumpbrunnen und namentlich eine Quelle innerhalb des Stadt-Rayons (Moritzhöfer-Quelle) die Einwohnerschaft mit Wasser, umsomehr da das durch Leitungen herbeigeführte ziemlich spärlich fliesst, ein Umstand, der die Gemeinde-Verwaltung auch in neuester Zeit veranlasst hat, ergiebigere Quellen in der Umgegend zu suchen und so der Stadt mehr Leitungs-Wasser zuzuführen.

Die Gesteinsschichten, namentlich der im Norden Bayreuth umschliessenden nächsten Höhenzüge dachen sämmtlich in die jenseitig gelegenen Thäler ab, so dass die der Stadt zugewendeten Seiten derselben nahezu wasserarm sind und man sich daher gezwungen sieht, aus grösseren Entfernungen das Wasser herzuleiten. Ich wurde mit der Durchführung der chemischen Untersuchung der in Frage stehenden Wasser betraut und bin nun auch in der Lage, die dabei gewonnenen Resultate hier anzufügen. (Zur leichtern Orientirung gebe ich ihren einzelnen Namen den Zusatz „projectirte Leitung.“) Zu den Ergebnissen selbst übergehend, habe ich sie (Gewichtstheile in 100,000 Gewichtstheilen Wassers) in der Weise zusammengestellt, dass zuerst die ausserhalb des Stadt-Rayons entspringenden Wasser nach ihrer geognostischen Lage systematisch geordnet, aufgeführt sind und diesen die innerhalb des Weichbildes vorkommenden Trinkwasser etc. folgen.

## I. Wasser mit Ursprung ausserhalb des Stadt-Rayons.

100,000 Theile Wasser ergaben:

| Nr. | | Abdampf-Rück-stand. | Org. Stoffe. | Salpetersäure. | Chlor. | Schwefelsäure. | Gebund. Kohlensäure. | Kali. | Natron. | Ammoniak. | Kalk. | Magnesia. | Härte. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **A. Aus dem Urgebirg.** | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Untersteinacher-Quelle | 2,22 | 0,54 | Spur. | 0,20 | 0,14 | 0,23 | 0,42 | 0,18 | 0,00 | 0,08 | 0,04 | 0,1° (berechn.) |
| | **B. Aus dem Muschelkalk.** | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Rodersberger-Leitung. Brunnen am Kutscherplatz | 51,90 | 0,61 | 0,39 | 0,10 | 11,88 | 12,10 | 0,11 | 0,15 | 0,11 | 20,84 | 2,02 | 22,5° |
| 3. | Allersdorfer-Leitung. Brunnen in St. Georgen | 74,50 | 0,75 | 0,09 | 0,15 | 26,30 | 12,58 | 1,30 | 2,20 | 0,03 | 26,76 | 3,57 | 32,1° |
| | **C. Aus dem Keuper.** | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Saaser-Leitung: | | | | | | | | | | | | |
| | Brunnen an d. Kreis-Gewerbschule | 7,70 | 0,30 | 1,18 | 0,35 | 0,31 | 1,74 | 0,08 | 0,18 | 0,02 | 2,14 | 0,68 | 2,4° |
| | Brunnen an der Harmoniebrücke | 8,10 | 0,38 | 1,20 | 0,42 | 0,34 | 1,25 | 0,10 | 0,14 | 0,03 | 1,98 | 0,43 | 2,5° |
| | Brunn. am Hause d. Banquier Feustel | 7,40 | 0,48 | 0,93 | 0,40 | 0,34 | 1,20 | 0,09 | 0,15 | 0,02 | 1,85 | 0,36 | 2,2° |
| 5. | Fuchssteiner-Leitung: Brunnen im Spitalhof | 10,20 | 0,27 | 0,05 | 0,32 | 1,55 | 2,30 | 0,05 | 0,12 | 0,00 | 2,76 | 0,97 | 3,3° |
| 6. | Osterbrunnenquelle b. Seibottenreuth (project. Leitung) | 4,69 | 0,27 | Spur. | 0,20 | 0,48 | 1,05 | 0,77 | 0,00 | 0,00 | 0,91 | 0,32 | 1,4° (berechn.) |
| 7. | Stockauer-Quelle (projectirte Leitung.) | 149,00 | 0,54 | — | 0,25 | 59,34 | — | — | — | — | 41,52 | 6,90 | 51,2° (berechn.) |
| | **D. Aus dem Jura.** | | | | | | | | | | | | |
| *8. | Haardter-Leitung: Brunnen am Schlossplatz | 7,10 | 0,91 | 0,69 | 0,72 | 0,34 | 0,78 | 0,57 | 0,64 | 0,02 | 0,62 | 0,43 | 1,1° |
| 9. | Spähnflecker-Quellen (proj. Leitung.) | | | | | | | | | | | | |
| | a) Hirschbrunnen-Quelle | 4,40 | 1,35 | Spur. | 0,12 | 0,86 | 0,50 | — | — | 0,00 | 0,62 | 0,54 | 1,4° (berechn.) |
| | b) Oberschlegel-Quelle | 4,50 | 2,43 | do. | 0,37 | 0,52 | 0,40 | — | — | Spur. | 0,41 | 0,18 | 0,7° (berechn.) |
| | c) Mittlerschlegel-Quelle | 2,40 | 0,27 | do. | 0,37 | 0,52 | 0,21 | — | — | 0,00 | 0,41 | 0,36 | 0,9° (berechn.) |
| | Grenzzahlen für Trinkwasser: | 10-50 | 1-5 | 0,4 | 0,2-0,8 | 0,2-6,3 | — | — | — | — | Gesammtkalk 18 | | 18° |

Beim ersten Blick fällt uns vor Allem das Wasser der Untersteinacherquelle (projectirte Leitung) wegen seiner in jeder Beziehung grossen Reinheit auf und möchte ich dasselbe fast den Typus eines normalen Wassers nennen, da es sich nur innerhalb der Grenzzahlen für die Güte des Trinkwassers bewegt und überhaupt so geringe Mengen fester Bestandtheile enthält. Es stammt dieses Wasser von dem jenseits der Muschelkalkhöhen angrenzenden und der Urgebirgsformation (Gneiss) des Fichtelgebirgs zugehörigen, bewaldeten und unbewohnten Höhenzuge, der die Steinach, einen Nebenfluss des rothen Mains mit grossen Wassermassen versorgt. —

Diesem Wasser am nächsten, aber schon durch grösseren Gehalt an Schwefelsäure, Kalk und Bittererde sich auszeichnend, stehen die des Jura-Gebietes (brauner Jura), nemlich das Haardter-Leitungs-Wasser und die Spähnflecker-Quellen (projectirte Leitung); gleichwohl sind sie noch sehr weich, können aber mit dem Untersteinacher auch in Bezug auf Ergiebigkeit keinen Falls conkurriren. Die in beiden Fällen vorherrschenden Gesteinsarten: Thon und Sandstein (auch Quarzsand) bedingen die geringe Härte dieser Jura-Wasser. Der verhältnissmässig grosse Gehalt an Alkalien im Untersteinacher- sowie im Haardter-Wasser scheint seinen Grund in den Verwitterungsproducten der Gesteine dieser Formation zu haben. —

Vergleichen wir nun die Resultate bei sämmtlichen Keuper-Wassern, so finden wir, dass unter allen das weichste und geringhaltigste an festen Bestandtheilen das von der Osterbrunnenquelle bei Seibottenreuth (projectirte Leitung) ist; diesem zunächst steht das der Saaser-Leitung, dann folgt das von Fuchsstein und den Schluss bildet das Wasser von Stockau (projectirte Leitung) mit einer fast 17 mal grösseren Härte und nahezu 15 mal mehr festen Bestandtheilen als das nächst härteste Fuchssteiner. — Der Ort Stockau, c. $1\frac{1}{2}$ Stunden von hier in südöstlicher Richtung mainaufwärts gelegen, ist bekannt wegen seines Wasserreichthums; aus diesem Grunde wurde auch dort Wasser zur Unter-

suchung geholt. Den ungünstigen Resultaten zu Folge ist es fast überflüssig zu erwähnen, dass das Wasser sofort verworfen wurde und führe ich dasselbe hier nur als Abnormität auf.

Was die geognostische Beschaffenheit des Ursprungs dieser Quellen (aus dem Keuper) betrifft, so entstammt das Saaser Wasser allein dem gyps- und kalkarmen, mehr Thon und Sandstein (rhätische Schichten) führenden oberen bunten Keuper; dies ist auch der Grund, warum die Quellwasser dieser Formation, in der man meist nur harte, wenigstens nicht derartig weiche Wasser zu suchen gewohnt ist, und zunächst des oberen bunten Keupers so weich sind. Aus dem unteren bunten Keuper kommt das sehr weiche Osterbrunnenwasser, das Fuchssteiner und endlich das so überaus harte Stockauer, welche alle mehr oder weniger von der Gegenwart der dieser Formation eigenthümlichen Kalkstein- und Gypslager zeugen. Im Bezug auf den Schwefelsäure-Gehalt zeigt sich überhaupt, dass alle bis jetzt aufgeführten Wasser der Jura- und Keuperformation bereits die Grenzzahl 0,2, wenn auch manchmal um Unbedeutendes, überschreiten; nur das vortreffliche Urgebirgswasser von Untersteinach ist geringhaltiger daran. —

Den Schluss unter den Leitungswassern bilden die fast selbstverständlich sehr harten Wasser des Muschelkalkes: das Rodersberger und Allersdorfer.

Endlich dürfte noch erwähnt werden, dass die Menge der organischen Stoffe eine durchgehends höchst geringe ist und nur bei zweien der Spähnflecker-Quellen die Grenze von 1 auf 100,000 überschritten wird; bei einigermassen günstigerer Beschaffenheit der Quellen dürften sich diese Zahlen bedeutend zu Gunsten des Wassers corrigiren. Auffallend dagegen ist der grosse Gehalt an Salpetersäure im Saaser Wasser, den ich damals fand und seitdem nicht mehr beobachten konnte; ich würde auch wirklich Anstand nehmen, die Zahlen einzusetzen, wenn sie nicht Mittelzahlen einer Reihe von nahezu übereinstimmenden Versuchen wären.

## II. Wasser mit Ursprung innerhalb der Stadt.

100,000 Theile Wasser ergaben:

| | Abdampf-Rückstand. | Org. Stoffe. | Salpetersäure. | Chlor. | Schwefelsäure. | Gebund. Kohlensäure. | Kali. | Natron. | Ammoniak. | Kalk. | Magnesia. | Härte. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Moritzhöfer-Quelle | 12,90 | 0,30 | 0,72 | 0,87 | 0,27 | 2,86 | 0,54 | 0,66 | 0,05 | 2,84 | 0,76 | 3,7° |
| 2. Bürgerreuther-Quelle | 3,60 | 2,16 | Spur. | 0,49 | 0,34 | — | — | — | — | — | — | 1° |
| 3. Pumpbrunnen in der Schrollengasse | 44,90 | 2,42 | 0,19 | 9,45 | 2,06 | 7,00 | 1,26 | 1,89 | 0,02 | 8,28 | 5,12 | 13° |
| 4. Pumpbrunnen am Stallplatz | 75,00 | 5,45 | 2,20 | 13,02 | 5,55 | 13,84 | 10,00 | 5,22 | 1,01 | 16,51 | 3,28 | 18,6° |
| 5. " am Bahnhofsplatz | 59,90 | 3,33 | 1,36 | 8,91 | 7,78 | 11,00 | 3,58 | 5,29 | 0,03 | 11,69 | 6,19 | 17,5° |
| 6. Pumpbrunnen in der Judengasse | — | 5,75 | — | 39,07 | — | — | — | — | — | — | — | 11,6° |
| 7. Pumpbrunnen am Brauhaus in St. Georgen | — | 3,15 | — | 6,38 | — | — | — | — | — | — | — | 5,3° |
| 8. Pumpbrunnen im Militairkrankenhaus | — | 4,90 | — | 13,18 | — | — | — | — | — | — | — | 19,5° |
| 9. Pumpbrunnen im neuen Irrenhaus | 29,00 | 0,91 | 0,04 | 0,92 | 0,89 | 0,09 | 0,19 | 0,36 | 0,05 | 8,56 | 3,71 | 12,5° |
| 10. Ziehbrunnen auf der Bürgerreuth | 48,60 | 2,30 | Spur. | 8,15 | 1,37 | — | — | — | — | — | — | 20° |
| 11. Von demselben nach dem Auspumpen | 57,00 | 1,62 | Spur. | 9,63 | 2,06 | — | — | — | Spur. | 9,48 | 10,44 | 23° |
| | | | | | | | | | | Gesammtkalk | | |
| Grenzzahlen für Trinkwasser: | 10-50 | 1-5 | 0,4 | 0,2-0,8 | 0,2-6,3 | — | — | — | — | 18 | | 18° |

Unter diesen Wassern stehen 2 Quellwasser (Moritzhöfer- und Bürgerreutherquelle) obenan, welche aus dem Keuper kommen und gleichwohl im Bezug auf den Abdampfungs-Rückstand und die Härte wesentlich differiren. Die erstere davon, in den Moritzhöfen, der südlichen Vorstadt Bayreuths entspringend, stand von jeher in Folge ihres vortrefflichen Wassers im besten Renommée; in neuererer Zeit erheben sich jedoch rings um sie menschliche Wohnungen und dürfte der die Grenzzahlen übersteigende Chlorgehalt wohl darin seinen Grund haben. — Die Bürgerreuther-Quelle (in der Nähe des noch im Stadtbezirk liegenden Vergnügungs-Ortes: Bürgerreuth zu Tage tretend) liefert durch eine kurze hölzerne Leitung ihr Wasser dahin; sehr auffallend ist darin die unverhältnissmässig grosse Menge von organischen Stoffen.

Betrachtet man weitergehend die unter Nr. 3 bis 11 aufgeführten Pump- und beziehungsweise Ziehbrunnenwasser, so zeigen sie mit wenig Ausnahmen einen sehr bedeutenden Härtegrad; das Gleiche gilt bezüglich der Abdampfungsrückstände (soweit diese bestimmt sind), von welchen 3 sogar die Grenzzahl 50 überschreiten.

Sind schon aus diesen Gründen auch unsere Pumpbrunnenwasser zu verwerfen, so ist das um so mehr angezeigt, wenn man die Mengen der organischen Stoffe oder gar die des Chlors in's Auge fasst: während nemlich die Leitungswasser als grösste Menge an organischen Stoffen 2,43 Theile in 100,000 Theilen (Nr. 9 b) entziffern, steht nur der Pumpbrunnen vom neuen Irrenhaus und der Ziehbrunnen von der Bürgerreuth unter dieser Zahl; alle übrigen enthalten mehr, ja es überschreiten sogar 2 darunter die äusserste Grenze von 5.

Bezüglich der Chlor-Mengen sind die Resultate aber noch bedeutend ungünstiger; wir finden hier nur Wasser, welche 1,84 bis 78,14 mal mehr Chlor enthalten, als das Mittel 0,5 aus den beiden Grenzzahlen für Chlor beträgt; gar keines aber, welches mit seinem Chlorgehalt innerhalb dieser Grenze steht; da nun bekanntlich der bei weitem grösste Theil des Chlor von dem mit den Speisen genossenen

und fast in gleicher Menge wieder ausgeschiedenen Kochsalz herrührt, so verrathen diese Brunnen durch jenen hohen Chlor-Gehalt recht deutlich ihre unlautern Zuflüsse aus Latrinen, Aborten etc.; gleichwohl werden die Wasser der aufgeführten öffentlichen Pumpbrunnen namentlich im Sommer wegen ihrer grösseren Frische den Leitungswassern vorgezogen! —

Mit Freuden muss daher im öffentlichen Interesse das Vorgehen der hiesigen städtischen Behörde begrüsst werden, die in neuerer Zeit wieder darauf bedacht ist, eine ergiebige Wasserleitung für die Stadt zu schaffen, und möchte ich am Schlusse dieser Zeilen nur noch den Wunsch anfügen, dass dafür jene öffentlichen Pumpbrunnen, soweit zulässig, entfernt resp. geschlossen werden.

---

## Ueber ein Oxydationsproduct des Caryophyllins.

Von E. Mylius.

Das Caryophyllin, ein in den Gewürznelken enthaltener krystallisirbarer Körper, welchem nach übereinstimmenden Untersuchungen von Muspratt, Dumas, Mylius die empirische Formel $C^{10}H^{16}O$*) zukommt, gewinnt ein neues Interesse durch die Aufmerksamkeit, welche in neuester Zeit von den Chemikern dem Campher und dessen Isomeren zugewendet wird. Scheint nun das Caryophyllin nach der oben angeführten Formel zu jenen Isomeren des Camphers zu gehören, so sind andrerseits seine physikalischen Eigenschaften derartig, dass man eher geneigt ist, sein Molekül doppelt so gross als das des Camphers anzunehmen. Denn während sowohl der letztere wie alle Körper, welche mit Sicherheit als ihm isomer erkannt worden sind, oder in der Zahl der Kohlenstoff- und Wasserstoffatome sehr nahe stehen, leicht schmelzbare oder auch bei gewöhnlicher Temperatur flüssige Substanzen sind, liegt der Schmelzpunkt des Caryophyllins bei einer sehr hohen Temperatur, etwa 285°. Während jene Körper einen Siedepunkt von beiläufig 225—250° besitzen,

*) O = 16.

verflüchtigt sich das Caryophyllin erst bei einer Temperatur, welche weit ausserhalb der durch das Quecksilberthermometer erreichbaren Grenzen liegt. Allein trotzdem das Molekül des Caryophyllins wahrscheinlich doppelt so gross ist, als das des Camphers, ist in dem chemischen Verhalten beider Substanzen eine Aehnlichkeit in sofern vorhanden, als beide durch Salpetersäure einfach oxydirt werden und eine Säure liefern. Während der Campher die Camphersäure $C^{10}H^{16}O^{4}$ giebt, verwandelt sich, wie im Folgenden gezeigt werden wird, das Caryophyllin in eine Säure von der Zusammensetzung $C^{10}H^{16}O^{3}$, oder, wenn man die Formel des Caryophyllins $C^{20}H^{32}O^{2}$ schreibt, $C^{20}H^{32}O^{6}$.

Die Untersuchung über die aus dem Caryophyllin entstehende Säure ist noch nicht beendet. Trotzdem mögen die bisher gewonnenen Resultate in Folgendem Platz finden, um einer etwaigen Begegnung mit andern Forschern in dieser Richtung vorzubeugen.

Caryophyllin, welches ich der Güte meines Vaters verdanke, der dasselbe vor Jahren dargestellt hatte, wurde zur Feststellung seiner Reinheit analysirt.

Es gaben 0,2894 Subst. 0,282 $H^{2}O$ und 0,835 $CO^{2}$.

| Theorie. | Versuch. |
|---|---|
| 78,96 C | 78,69 C |
| 10,52 H | 10,50 H. |

Die reine Substanz besass alle von früheren Forschern beobachteten Eigenschaften, löste sich aber im Gegensatz zu jenen in wässrigen Alkalien nicht. In rauchender Salpetersäure löste sie sich unter Bildung einer Säure, deren Darstellung vortheilhaft nach folgender Vorschrift ausgeführt wird:

In rauchende Salpetersäure, welche durch kaltes Wasser ohne besondere Vorsicht gekühlt wird, trägt man nach und nach in kleinen Portionen Caryophyllin. Dasselbe löst sich unter starker Erwärmung und Gasentwicklung.

Nachdem die Flüssigkeit einen gewissen Concentrationsgrad erreicht hat, beginnt plötzlich die Abscheidung von Krystallen. Lässt man jetzt erkalten, so erstarrt die Gesammt-

menge zu einem weissen Brei, welcher sich unter dem Mikroskop als aus pinselförmig vereinigten Krystallnadeln bestehend erweist. Dieser Brei wird durch Absaugen auf einem mit einer Glaskugel verstopften Trichter von der grössten Menge der rauchenden Salpetersäure befreit, mit gewöhnlicher Salpetersäure und endlich mit Wasser gewaschen. Behufs der weiteren Reinigung löst man die Krystalle in Ammoniakflüssigkeit, filtrirt, fällt das Filtrat durch Salzsäure, sammelt das ausgeschiedene Gerinnsel, wäscht es mit Wasser, löst in Alkohol und fällt durch Wasser. Eine nochmalige Lösung in Alkohol und nachfolgende Fällung durch Wasser liefert die Substanz im Zustande der Reinheit. Aus der abgesaugten Salpetersäure lassen sich durch Fällen mit Wasser und weitere Reinigung in der angegebenen Weise noch weitere Mengen desselben Körpers erhalten.

Wie bereits erwähnt, ist die in Rede stehende Substanz eine Säure und besitzt, wie sich aus den folgenden analytischen Resultaten ergiebt, die Zusammensetzung $C^{20}H^{32}O^{6}$. Die Analysen sind jede mit Substanz erneuter Darstellung ausgeführt worden.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | 0,3366 | Subst. | gaben | 0,800 $CO^2$ | und | 0,256 | $H^2O$. |
| II. | 0,205 | „ | „ | 0,484 $CO^2$ | „ | 0,154 | $H^2O$. |
| III. | 0,2148 | „ | „ | 0,524 $CO^2$ | „ | 0,1635 | $H^2O$. |
| IV. | 0,3285 | „ | „ | 0,328 $CO^2$ | „ | 0,2505 | $H^2O$. |
| V. | 0,1960 | „ | „ | 0,4718 $CO^2$ | „ | 0,1555 | $H^2O$. |
| VI. | 0,1638 | „ | „ | 0,3895 $CO^2$ | „ | 0,1335 | $H^2O$. |
| VII. | 0,1861 | „ | „ | 0,444 $CO^2$ | „ | 0,147 | $H^2O$. |
| VIII. | 0,1679 | „ | „ | 0,402 $CO^2$ | „ | 0,135 | $H^2O$. |
| IX. | 0,1605 | „ | „ | 0,383 $CO^2$ | „ | 0,130 | $H^2O$. |
| X. | 0,2095 | „ | „ | 0,4955 $CO^2$ | „ | 0,1670 | $H^2O$. |

Aus diesen Versuchszahlen ergiebt sich die Zusammensetzung wie folgt:

| Theorie. | | | Versuch. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
| $C^{20}$ | 240 | 65,22 | 64,69 | 64,39 | 66,53 | 65,73 | 65,66 | 64,85 |
| $H^{32}$ | 32 | 8,69 | 8,44 | 8,34 | 8,45 | 8,47 | 8,82 | 9,05 |
| $O^{6}$ | 96 | 26,09 | — | — | — | — | — | — |
| | 368 | 100,00. | | | | | | |

| VII. | VIII. | IX. | X. | Mittel. |
|---|---|---|---|---|
| 65,06 | 65,30 | 65,07 | 64,58 | 65,18 |
| 8,77 | 8,93 | 9,00 | 8,85 | 8,71 |
| — | — | — | — | — |

Aus den vorstehenden Analysen scheint hervorzugehen, dass die Säure die angegebene Zusammensetzung hat. Immerhin aber wäre noch möglich, dass sie 2 H weniger enthält, also nach der Formel $C^{20}H^{30}O^{2}$ zusammengesetzt ist. Diese verlangt 65,57 C. und 8,19 H. Weitere Versuche müssen entscheiden, welche von beiden Formeln die wahre Zusammensetzung ausdrückt.

Die Säure, für welche ich den Namen Caryophyllinsäure vorschlage, hat folgende Eigenschaften: Sie ist von weisser Farbe, krystallisirt, wie schon erwähnt, aus rauchender Salpetersäure in pinselförmig vereinigten Nadeln, ist leicht löslich in Aether, Alkohol, Essigsäure, sehr schwer löslich in Wasser. Im krystallisirten Zustande ist die Säure nur aus rauchender Salpetersäure zu gewinnen. Aus allen andern Lösungsmitteln scheidet sie sich sowohl beim Erkalten der heiss gesättigten Lösung, als auch beim freiwilligen Verdunsten derselben amorph aus. Auf die Zunge gebracht, ist sie anfangs geschmacklos, löst sich jedoch bald in dem alkalischen Speichel und schmeckt dann bitter. Ihre sauren Eigenschaften sind sehr gering. Im feuchten Zustande färbt sie blaues Lackmuspapier weinroth. Sie löst sich schnell in Ammoniak und kohlensauren Alkalien zu gelben Flüssigkeiten, welche fast wie Seifenlösung schäumen. Die Lösung in kohlensauren Alkalien erfolgt bei gewöhnlicher Temperatur in der Weise, dass Bicarbonate neben caryophyllinsauren Salzen entstehen. Beim Erhitzen dagegen wird alle Kohlensäure durch die Caryophyllinsäure ausgetrieben. Von Salzen sind bisher nur neutrale erhalten worden und zwar folgende:

### Caryophyllinsaures Natron.

$C^{20}H^{30}Na^{2}O^{6}$. In seiner Darstellung wird Caryophyllinsäure in einem Ueberschuss von kohlensaurem Natron gelöst, die Lösung im Wasserbade verdampft, der trockne Rückstand mit Alkohol aufgenommen, die Lösung filtrirt und verdampft. Das zurückbleibende caryophyllinsaure Natron

ist von gelber Farbe, von bitterm Geschmack, amorph, lässt sich mit Leichtigkeit zu einem Pulver zerreiben, welches nicht die geringste Neigung zum Zusammenballen besitzt. Es löst sich leicht in Wasser und Alkohol. Aus letzterer Flüssigkeit wird es durch Aether als sehr concentrirte alkoholische Lösung gefällt. Die Natriumbestimmung lieferte folgende Zahlen:

I. 0,373 Subst. gaben im Platintiegel verbrannt nach dem Zusatz von $H^2SO^4$ 0,126 $Na^2SO^4$ = 0,04082 Na.

II. 0,2733 Subst., mit HCl zersetzt, filtrirt, verdampft bedurften zur Fällung 13,40 $^1/_{10}$ normale Silberlösung = 0,03082 Na.

Die Formel $C^{20}H^{30}Na^2O^6$ verlangt 11,16 Na.

| Versuch | |
|---|---|
| I. | II. |
| 10,94 Na | 11,27 Na |

## Caryophyllinsaures Silberoxyd.

$C^{20}H^{30}Ag^2O^6$. Aus dem Vorhergehenden durch Fällen der wässrigen Lösung mittelst Silbernitrat gewonnen, stellt es einen gelben flockigen Niederschlag dar, welcher beim Trocknen braun wird. Es ist schwer löslich in Wasser und Weingeist. Producte verschiedener Darstellungen besassen folgende Zusammensetzung:

I. 0,296 Subst. gaben 0,1085 Ag.

II. 0,238 Subst. gaben 0,088 Ag.

III. { 0,1945 Subst. lieferten 0,072 Ag.
0,3104 Subst. gaben 0,475 $CO^2$ und 0,1455 $H^2O$. }

IV. { 0,2988 Subst. gaben 0,4665 $CO^2$ und 0,139 $H^2O$.
0,343 Subst. gaben 0,1245 Ag. }

| | Theorie. | | Versuch. I. | II. | III. | IV. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $C^{20}$ | = 240 | 41,24 | — | — | 41,73 | 42,57 |
| $H^{30}$ | = 30 | 5,15 | — | — | 5,24 | 5,17 |
| $Ag^2$ | = 216 | 37,11 | 36,66 | 36,97 | 37,02 | 36,30 |
| $O^6$ | = 96 | 16,50 | — | — | — | — |
| | 582 | 100,00. | | | | |

### Caryophyllinsaures Baryt.

$C^{20}H^{30}BaO^6 + 1\frac{1}{2} H^2O$. Caryophyllinsaures Natron wurde durch Chlorbaryum gefällt. Das so erhaltene Salz ist von gelber Farbe und bitterm Geschmack, sehr wenig in Wasser löslich, aus seiner wässrigen Lösung durch Alkohol fällbar, ebenfalls amorph. Beim Erwärmen und Reiben wird es so elektrisch, dass es nach allen Seiten auseinanderstiebt.

Es gab folgende analytische Daten: 0,254 bei 100$^0$ getrocknetes Salz verlor, als es auf 125$^0$ erhitzt wurde, 0,012 $H^2O$ = 4,72 %.

0,430 verloren 0,0215 = 5,00 % $H^2O$, während die oben gegebene Formel 5,05 $H^2O$ verlangt.

0,2595 Subst. gaben mit Bleichromat verbrannt 0,4556 $CO^2$ und 0,158 $H^2O$.

0,2127 Subst. gaben 0,3556 $CO^2$ und 0,1245 $H^2O$.

| | Theorie. | | Versuch. I. | Versuch. II. |
|---|---|---|---|---|
| $C^{20}$ | = 240 | 45,29 | 45,51 | 45,59 |
| $H^{33}$ | = 33 | 6,23 | 6,76 | 6,53 |
| Ba | = 137 | 25,84 | — | — |
| $O 7\frac{1}{2}$ | = 120 | 22,64 | — | — |
| | 530 | 100,00. | | |

---

## Ueber die Ermittlung des Ammoniaks.

Von G. C. Wittstein.

In neuester Zeit ist in wissenschaftlichen Zeitschriften häufig von einem Nessler'schen Reagens auf Ammoniak die Rede, welches aus einer stark alkalisch gemachten wässerigen Lösung des Quecksilberjodids in Jodkalium besteht. Dasselbe soll nemlich alle bisherigen Reagentien auf das flüchtige Alkali an Empfindlichkeit übertreffen. Da aber hiermit meine Erfahrungen nicht harmoniren, so wird es gestattet sein, sie zur weiteren Kenntnissnahme zu bringen.

Das bekannte Verhalten einer Quecksilberchloridlösung zu Ammoniakliquor empfahl zuerst Einbrodt*) zur qualitativen Erkennung des Ammoniaks, und machte auch auf die dabei zu beobachtenden Vorsichtsmaassregeln aufmerksam. Da man aber bis zu jener Zeit nicht anders wusste, als dass der beim Zusammentreffen jener beiden Agentien entstehende weisse Niederschlag (der Mercurius praecipitatus albus = HgCl + $HgNH^2$) schon in etwa 600 Theilen Wasser löslich sei, so versprach ich mir von dem neuen Reagens keine grosse Empfindlichkeit, und hielt es daher für geboten, einige Versuche darüber anzustellen.**) Diese Versuche ergaben aber, dass die Reaction schon in den verdünntesten Lösungen eintritt, dass dadurch noch $^1/_2$ Milliontel freies Ammoniak entdeckt werden kann, und dass mithin der weisse Quecksilberpräcipitat in Wasser ganz unlöslich ist.

„Uebrigens,“ schloss ich meine damalige kleine Mittheilung, „können auch Fälle vorkommen, in welchen dieses so empfindliche Reagens auf freies Ammoniak seinen Dienst gänzlich versagt. Wenn z. B. die Probe zugleich ein alkalisches Jodmetall enthält, so erfolgt durch die Sublimatlösung anfangs ein gelblicher Niederschlag, der beim Schütteln wieder verschwindet, ohne dass die Ammoniak-Reaction eintritt, wenn dieses auch durch den Geruch wahrnehmbar ist. Fährt man mit dem Zusatze der Sublimatlösung fort, so entsteht endlich ein permanenter rother Niederschlag = HgJ. Hier tritt also das Quecksilberchlorid eher mit dem alkalischen Jodmetalle, als mit dem in Freiheit gesetzten Ammoniak in Wechselwirkung, daher dann letzteres durch den Geruch oder durch Darüberhalten eines mit Essigsäure befeuchteten Glasstabes u. s. w. ermittelt werden muss.“

Die eben erwähnte, damals von mir gemachte Beobachtung glaube ich jetzt präciser dahin erklären zu können, dass die anfangs entstandene Doppelverbindung von Jodkalium und Quecksilberjodid durch das freigemachte Ammoniak wieder

*) Journal für practische Chemie 1852. LVII. 180.

**) Vierteljahresschr. für practische Pharmacie 1853. II. 111.

zersetzt und Quecksilberjodid ausgeschieden wird, und zwar in concentrirter Lösung als rother oder gelbrother Niederschlag, in sehr verdünnter Lösung dagegen in so fein vertheiltem Zustande, dass nur eine mehr oder minder intensive Färbung eintritt.

Aus jener Beobachtung und dieser Erklärung dürfte sich wohl schon von selbst ergeben, dass das Nessler'sche Reagens dem Einbrodt'schen an Empfindlichkeit bedeutend nachsteht, und bestätigt wird das durch folgenden vergleichenden Versuch.

Man nehme zwei Bechergläser, giesse in jedes 100 CC. Wasser, lasse dann in das eine (Nr. I) nacheinander 1 Tropfen Salmiaklösung, 1 Tropfen Kalilauge und 1 Tropfen Quecksilberchloridlösung, in das andere (Nr. II) 1 Tropfen Salmiaklösung und 5 Tropfen Nessler'sches Reagens fallen. In Nr. I wird man, sowie die Quecksilberchloridlösung darin vertheilt ist, eine deutliche weisse Opalescenz wahrnehmen, in Nr. II dagegen weder Färbung noch Trübung, selbst wenn man mit dem Zutröpfeln des Nessler'schen Reagens fortfährt.

Unter diesen Umständen erscheint das Kaliumquecksilberjodid als Reagens auf Ammoniak völlig entbehrlich.

---

## Ueber Prüfung und Zusammensetzung von Fleischextract.

Von E. Reichardt.

Das Fleischextract hat in der That eine solche Bedeutung in der Haushaltung und als Nahrungsmittel erworben, dass es wohl angezeigt ist, auch die Prüfung von Zeit zu Zeit zu erneuern und Bericht darüber zu geben.

Auf meine Veranlassung wurde im Jahre 1869 (vergleiche diese Zeitschrift 1870 Bd. 142. S. 55 u. f.) das Fleischextract der Herren Buschenthal in Montevideo in den deutschen Handel eingeführt und Herr Emil Meinert in Leipzig als Generalagent gewonnen. Bis dahin war das

Liebig'sche Fabrikat fast das einzige, von Fray Bentos zu uns gelangende. Gewiss sind wir dem grossen, deutschen Chemiker zu Danke verpflichtet, dass er mit unermüdlichstem Eifer für das Nationalwohl zu sorgen pflegte und seinen bedeutenden Einfluss nicht allein in dieser Beziehung, sondern allseitig ausnutzte, um neue Quellen für Nahrung der Pflanzen, Thiere und Menschen zu suchen.

Die Bereitung des Fleischextractes geht nun darauf hinaus, die in Wasser löslichen Theile des Fleisches zu erhalten, dagegen Fett, Eiweiss zu entfernen, da sie die Haltbarkeit des Präparates wesentlich in Frage stellen würden. Hierbei gehen allerdings gerade die sog. Nährstoffe, welche in dem Fleischsafte enthalten sind, verloren, und das Fleischextract erhält die Bedeutung als Verdauungsmittel. Ueber den Werth desselben als solches zu reden, ist jetzt nicht mehr nöthig, da die kurze Zeit der Einfuhr schon hinlänglich die Brauchbarkeit erwiesen hat und der Verbrauch sich von Tage zu Tage steigert.

An derselben Stelle in dieser Zeitschrift, wo ich die frühere Untersuchung des Fleischextractes bekannt gab, findet sich unmittelbar vorgedruckt die Prüfung von Bouillontafelmasse aus Russland und diese gab Anlass, nachzuweisen, dass dem Alkaligehalt ein besonderer Werth bei der Beurtheilung zuerkannt wurde. Die Fleischflüssigkeit enthält fast nur Kali, oder nur wenig Natron neben Kali, die Abkochung leimgebender Materien, die hier leicht zugefügt werden könnte, bietet dagegen vorwaltend Natron und kein oder sehr wenig Kali.

Die Veröffentlichung einer neuen Untersuchung des von Buschenthal in Montevideo bereiteten Extractes folgt namentlich desshalb, um einen Anhalt zu geben, wie gleichmässig ein derartiges Präparat zu beschaffen ist und gehe ich desshalb genau dem Gange der früheren Untersuchung nach.

### In Weingeist lösliche Theile.

Nach Liebig sollen mindestens 60 Proc. in Weingeist von 80% lösliche Theile vorhanden sein.

Fleischextract von Fray Bentos ergab mir früher 81,5 Proc. lösliche Stoffe, das Fleischextract von Buschenthal 1870 = 80,76 — 81,24 Proc.

1873 gaben 4,236 g. Fleischextract von Buschenthal 0,841 g. in Weingeist von 80% unlösliche Theile = 19,85 Proc. oder 80,15 Proc. lösliche.

## Wasser.

1870 wurden durch Austrocknen bei 110° C. 16—17,0 Proc. Wasser aus dem Fleischextracte von Buschenthal erhalten, bei demjenigen von Fray Bentos 16,0 Proc.; 1873 ergab das erstere bei 4,432 g. Extract 0,706 g. Wasser = 15,92 Proc.

## Fett und Eiweiss.

Beide konnten überhaupt nicht nachgewiesen werden, sollen auch nicht vorhanden sein.

13,582 g. Extract gaben an Aether nur 0,026 g. lösliche Theile ab = 0,19 Proc.; 1870 wurden 0,2 Proc. erhalten, grösstentheils flüchtige Substanzen.

## Stickstoff.

Extract aus Fray Bentos ergab Vogel = 9,51 Proc.
„ von Buschenthal ergab mir 9,56—9,99 „ 1870.
„ „ „ „ „ 9,47 Proc. 1873.

## Asche.

2,487 g. Fleischextract von Buschenthal gaben 0,528 g. Asche = 21,3 Proc., die frühere Untersuchung hatte 21,36 Proc. geliefert.

Die weitere Prüfung der Asche ergab, auf das Extract bezogen, 5,92 Proc. Phosphorsäure, 8,87 Proc. Kali und 2,46 Proc. Natron; früher wurden gefunden = 6,1 Proc. Phosphorsäure, 2,3 Proc. Natron und 9,0 Proc. Kali.

Eine zweite wiederholte Untersuchung des Fleischextractes auf Asche ergab 21,37 Proc. Asche und darin, auf das

Extract bezogen, 8,89 Proc. Kali, 2,10 Proc. Natron und 6,09 Proc. Phosphorsäure.

Die Resultate ergeben so übereinstimmende Zahlen gegenüber den vor 3 Jahren gewonnenen, dass dadurch der unläugbare Beweis der Reinheit und Gleichmässigkeit des Fabricates erhalten wird; eventuell sind durch gleiche Untersuchungen leicht Verfälschungen und Verunreinigungen zu erfahren.

---

## Seltenere photographische Chemikalien.

Von Dr. J. Schnauss.

(Fortsetzung.)

Salpetersaures Uranoxyd. Dieses Salz wurde zwar schon früher versuchsweise im directen und Entwicklungscopirprocess angewendet, eine ausgedehntere Benutzung erfuhr es vermöge seines unter gewissen Umständen eintretenden Reductionsvermögens auf Gold- und Silbersalze erst durch Wothly in seinem nach ihm selbst genannten neuen Copirverfahren. Eine bestimmte Definition der photographischen Wirkung des Uransalzes zu geben, ist nicht ganz leicht. Mit verschiedenen organischen Substanzen vermischt und dem Sonnenlicht ausgesetzt, wird das Oxydsalz in Oxydulsalz verwandelt und dieses wirkt, mit Gold- und Silbersalzen zusammengebracht, wiederum auf diese reducirend, indem es sich wieder höher oxydirt. Taucht man einen Bogen Papier in eine starke Lösung obigen Salzes, trocknet ihn (beides natürlich bei Abschluss des Tageslichtes) und belichtet das Papier hinter einem Negativ gerade so wie das gewöhnliche Chlorsilberpapier, so erhält man ein in der Durchsicht sehr schwach sichtbares Bild, als Beweis, dass hierbei eine Reduction des Oxydsalzes durch das Licht unter Mitwirkung des Leims und der Papierfaser stattgefunden hat. Taucht man die Copie nunmehr in eine schwache Goldlösung, so färbt sie sich durch Goldreduction purpurfarbig; taucht man sie in eine starke

Lösung von salpetersaurem Silber, welche mit etwas Essigsäure versetzt ist, so wird die Copie chokoladenbraun, ebenfalls durch eine Silberreduction. Man wäscht dann zur Vollendung dieser eigenthümlichen Photographien solche nur noch mehrmals mit reinem Wasser aus.

Die letztgenannten Uransilberbilder können durch ein Bad von Eisenvitriol gekräftigt werden, müssen aber dann noch durch unterschwefligs. Natron gezogen werden, sonst schwärzen sich auch die Lichter.

Nach Sutton (Dictionary of Photography) ist dieser Urancopirprocess identisch mit dem von Herschel im Jahre 1842 veröffentlichten Chrysotypprocess.

In der Wothlytypie wird das Uransalz nebst ein wenig salpetersaurem Silber zum Collodium hinzugesetzt, welches nicht jodirt ist, und dieses auf besonders präparirtes starkes weisses Papier gegossen, auf gleiche Weise, wie der Photograph seine Glasplatten mit Jodcollodium überzieht. Diese mit Uransilbercollodion präparirten Papiere werden wie gewöhnlich hinter einem Glasnegativ dem Lichte ausgesetzt und nach ihrer Vollendung in verdünnte Essigsäure gelegt. Die Nothwendigkeit dieses sauren Bades begründet Wothly in seiner betr. Brochüre mit folgenden Worten: „Da in allen Papieren phosphorsaurer Kalk enthalten ist, das Uran aber eine grosse Verwandtschaft zum Kalk hat, so wird dadurch Uranoxydkalk gebildet; dieser muss aus dem Papier entfernt werden, weil sonst die Lichter und die Weissen des Bildes späterhin im Licht nachdunkeln würden, die Entfernung dieses Uranoxydkalkes wird nun aber bewirkt durch das vorgeschriebene angesäuerte Wasser, welches, ohne das Bild anzugreifen, jene Substanz auflöst, mit einem Worte, das spätere Gelbwerden der Papiere verhindert“ etc. — Nach abermaligem Auswaschen werden die Bilder durch ein Bad von Goldchlorid und Goldchloridcalcium vergoldet und sodann durch unterschwefligsaure Salze und Rhodanammonium fixirt.

Das salpetersaure Uranoxyd dient nach Selle in nachstehender Vorschrift zur Verstärkung der Collodionnegative:

| | |
|---|---|
| Ferridcyankalium | 1 g. |
| Salpetersaures Uranoxyd | 1 „ |
| Hutzucker | 1 „ |
| Wasser | 30 „ |

Unter Chlorsilbercollodion gegeben, soll es nach Schreiber ebenfalls als Beschleuniger oder auch zur Verbesserung des Tones der Bilder dienen. —

Wasserstoffhyperoxyd. Nach Dr. August Smith wird dasselbe in sehr verdünnter Lösung benutzt, um die in den Papierphotographien zurückgebliebenen Spuren unterschwefligsaurer Salze, besonders des $NaO, S^2O^2$ zu entfernen, indem es letzteres in $NaO, SO^3$ verwandelt. Ist das Wasserstoffhyperoxyd sauer, so muss es vor seiner Anwendung durch kohlensaures Natron entsäuert werden, sonst bleicht es die Bilder. — Die namentlich in früherer Zeit so sehr gefürchtete leichte Vergänglichkeit der Photographien findet ihre Ursache bekanntlich fast immer in zurückgebliebenen Spuren unterschwefligsaurer Salze, die je nach der Art ihrer Zersetzung, welche in Folge atmosphärischer Einflüsse fast immer bald eintritt, entweder $SO^2$ oder HS entstehen lassen, beides sehr zum Nachtheil der Silberphotographien. Zu demselben Zweck, obwohl auf ganz verschiedene Art wirkend, wie das Wasserstoffhyperoxyd, wird von Amerika aus: Bleizucker empfohlen. Derselbe wird in geringer Quantität dem Waschwasser der Bilder beigegeben. Worauf diese Wirkung beruhen soll, ist nicht gesagt und schwer zu erklären. Setzt man ein Wenig von einem gebrauchten Natronbad, worin Chlorsilberphotographien fixirt wurden, welches demnach neben unterschwefligsaurem Natron noch unterschwefligsaures Silberoxyd desgleichen „Goldoxydul (als Doppelsalze, nemlich: $2(NaO, S^2O^2) + AgO, S^2O^2 + 2HO$ und $AuO, S^2O^2 + 3(NaO, S^2O^2) + 4HO$ = Sel do'r), sowie Chlornatrium und etwas schwefelsaures Natron enthält, zu einer Lösung von Bleizucker, so entsteht ein reichlicher weisser Niederschlag, der neben etwas Chlorblei zumeist aus unterschwefligsaurem und schwefelsaurem Bleioxyd besteht. Das unterschwefligsaure Bleioxyd ist kaum in 2000 Theilen Was-

ser löslich, leicht löslich dagegen in unterschwefligs. Natron, unter Bildung eines Doppelsalzes. Worin soll nun der Nutzen des Zusatzes von Bleizucker zum Waschwasser bestehen, da derselbe hierbei nur mit wenig $NaO, S^2O^2$ in Berührung kommt, daher einen Niederschlag bildet, welcher verderblich auf die Photographien wirken kann, da derselbe in Wasser sehr schwer löslich und der gleichen Zersetzung in Schwefel und schwefligsaures Salz unterworfen ist, wie das $NaO, S^2O^2$?

---

## Ueber den Werth der alkalischen Silberoxydlösung zur Bestimmung von organischen Stoffen in Wasser.

Von J. C. Blass, Apotheker in Felsberg.

Die verschiedenen Methoden, die organischen Stoffe im Trinkwasser quantitativ zu bestimmen, sind in letzter Zeit wiederholt besprochen worden; dessen ungeachtet ist man in Verlegenheit, welcher Methode man den Vorzug, welche Methode dem Zwecke der Analyse entsprechende Resultate giebt.

I. Die mikroskopische Prüfung auf Monaden, Schwärmersporen, Vibrionen u. s. w. hat wenig Werth.

II. Die Bestimmung des Abdampfrückstandes und des Glühverlustes bietet unsichere Resultate, weil die flüchtigen, in der Zersetzung begriffenen und die leicht zersetzbaren organischen Verbindungen, auf deren Bestimmung bei Wasseranalysen hauptsächlich Werth zu legen ist, sich theilweise beim Abdampfen, und wenn es noch so vorsichtig vorgenommen werden sollte, der weiteren Untersuchung entziehen.

III. Das übermangansaure Kali. Ein ausgezeichnetes Reagens auf organische Stoffe im Allgemeinen, dessen Wirkungswerth aber bei Wasseruntersuchungen durch verschiedene Umstände, welche wohl zu berücksichtigen sind, geschwächt wird und zwar:

a) Die organischen Verbindungen im Allgemeinen und wie sie im Wasser vorkommen werden theils sofort, theils erst

nach Wochen und anhaltendem Kochen durch übermangansaures Kali oxydirt. Den Zeitpunkt zu bestimmen, wenn die Zerstörung aller organischen Stoffe beendet ist, ist schwierig, wenn man ganz richtig wie Bellamy bedenkt (Archiv d. Ph. Bd. 186. H. 1. 2), dass die Uebermangansäure nur den Theil der Stoffe oxydirt, welcher ein Ueberschuss über den ist, welchen der Sauerstoff der verbrennlichen Substanz selbst zerstören könne. Das Verhältniss der Säure der verbrennbaren Elemente und des Sauerstoffs ist aber in jeder organischen Verbindung verschieden und jedes Element verlangt für sich verschiedene Mengen Sauerstoff zur Oxydation.

b) Die Gegenwart von salpetriger Säure, Schwefelwasserstoff, Chlorüren und Oxydulen, welche ebenfalls oxydirt werden, geben Veranlassung zu ungenauen Schlussfolgerungen. Die verschiedenen Methoden selbst, wie übermangansaures Kali zur Bestimmung organischer Verbindungen in Wasser angewandt wird, sind:

1) Die Kubel'sche Methode. 100 CC. Wasser werden durch Kochen von den etwa vorhandenen Ammoniakverbindungen durch den fast nie fehlenden kohlensauren Kalk befreit und das verdunstete Wasser durch destill. Wasser ersetzt. 10 CC. Schwefelsäure, welche in 100 CC. 30 g. conc. reine Schwefelsäure enthält, werden hinzu gefügt. Eine verdünnte übermangansaure Kalilösung so titrirt, dass 6 CC. derselben hinreichen, um 10 CC. Oxalsäurelösung zu oxydiren, welche in 1000 CC. 0,398 g. Säure enthält, setzt man im Ueberschuss zu, so dass nach längerem Kochen die rothe Farbe nicht verschwindet. 10 CC. dieser Oxalsäurelösung entfärben die Flüssigkeit und diese wird dann bis zur schwachen Röthung mit übermangansauren Kali zurück titrirt. Das übermangansaure Kali, welches nöthig war, um 10 CC. Oxalsäurelösung zu oxydiren, ist bekannt, und somit ist das mehrverbrauchte übermangansaure Kali zur Oxydation der vorhandenen organischen Stoffe verwendet worden.

Um den Ungenauigkeiten bei vorhandener salpetriger Säure, Chlorüren und Oxydulen zu begegnen, titrirt Kubel eine

Probe kalt mit übermangansaurem Kali bis zur röthlichen Färbung. Die verbrauchten CC. werden später von dem Gesammtverbrauch derselben abgezogen.

2) Die Goppelsröder Methode. Dieser ging ganz richtig von dem Grundsatz aus, dass beim Kochen des Wassers, um den kleinen Fehler, welchen die vorhandenen Ammoniaksalze herbeiführen, zu beseitigen, Veränderungen der organischen Stoffe selbst vorgehen, welche den Verbrauch des übermangansauren Kalis beeinträchtigen können.

3) Bellamy schlug vor, da nach der Gleichung:

$$5\,AsO^3 + 2(KO\,.\,Mn^2O^7) = 5\,AsO^5 + 4\,MnO + 2\,KO.$$

5 Aeq. arsenige Säure den Sauerstoff von 2 Aeq. übermangansaurem Kali aufnehmen, um 5 Aeq. Arsensäure zu bilden, das arsenigsaure Natron zum Zurücktitriren anstatt der Oxalsäure anzuwenden.

4) Schulz gab der alkalischen Lösung des übermangansauren Kali unter anhaltendem Erhitzen den Vorzug, weil die Oxydation schneller und energischer vollendet werde.

IV. Bellamy bestimmte den ganzen Kohlenstoff der organischen Stoffe in dem Wasser. Der Kohlenstoff, in Kohlensäure verwandelt, wird in Barytwasser geleitet und als kohlensaurer Baryt bestimmt. Man kann wohl annehmen, dass der Kohlenstoff $^1/_4$ des Gesammtgewichtes der organischen Stoffe war.

V. Man wendet nach Fleck eine alkalische Silberlösung an und folgert die Menge der organischen Substanzen aus dem Gewichte des reducirten Silbers. Diese Methode, welche zwar nicht die Gesammtmenge der organischen Stoffe in dem Wasser berechnen lässt, ist eben dadurch werthvoll, weil nur diejenigen organischen Stoffe, welche leicht zersetzbar, also gährungs- und fäulnissfähig sind, sofort zersetzt werden, und Silber reduciren. Diejenigen Stoffe, welche bei anhaltendem Kochen keine Reduction des Silberoxyds herbeiführen, können wegen der Genussfähigkeit des Wassers nicht in Betracht gezogen werden.

Um die Empfindlichkeit dieser Silberlösung kennen zu lernen, verdünnte ich Harn mit Wasser und titrirte denselben

zu verschiedenen Zeiten. Ich musste wahrnehmen, dass sehr verdünnter frischer Harn auf Silberlösung reducirend wirkte und die Reduction des Silberoxydes zunahm, je älter die Harnlösung geworden war d. h. je mehr dieselbe in Fäulniss übergegangen und mit Schimmel bedeckt war.

Die alkalische Silberlösung bereitete ich nach Fleck aus

17 g. salpetersaurem Silberoxyd,
50 „ unterschwefligsaurem Natron,
48 „ Natronhydrat auf 1 Liter dest. Wasser.

Ihr Silbergehalt wurde durch Jodkaliumlösung, welche im Liter 16,620 g. Jodkalium enthielt, normirt.

100 CC. Jodkaliumlösung entsprechen 0,970 g. Silber, und 100 CC. alkalische Silberlösung wurden durch 110 CC. Jodkaliumlösung zersetzt, so dass sie 1,067 g. Silber entsprechen.

1) 1 CC. frischer Harn wurde mit 99 CC. destillirtem Wasser verdünnt, mit 10 CC. alkalischer Silberlösung versetzt und 10 Minuten anhaltend gekocht. Es trat sofort eine Trübung ein, welche beim Kochen stärker wurde und einen schwarzbraunen Niederschlag absonderte. Nach dem Erkalten wurde mit Jodkaliumlösung titrirt; es wurden 6,2 CC. derselben bis zur Jodreaction in Gegenwart von Chromsäure verbraucht, so dass durch den verdünnten Harn

$$11{,}0 - \frac{6{,}2 \,.\, 1{,}067}{100} = 0{,}0051 \text{ g. Silber reducirt wurde.}$$

10 Tage später wurden von derselben Harnlösung = 0,0072 g. Silber reducirt.

20 Tage später wurden von derselben Harnlösung = 0,0079 g. Silber reducirt.

30 Tage später wurden von derselben Harnlösung = 0,0102 g. Silber reducirt.

2) 10 CC. frischer Harn wurde mit 1000 CC. klarem Grabenwasser, welches über Kiesel fliesst, mit Wasserpflanzen bedeckt war und worin 100 CC. 0,00052 g. Silber reducirten, gemischt.

In 100 CC. wurden

am 1. Tage 0,0056 g. Silber, am 20. Tage 0,0044 g. Silber,
„ 10. „ 0,0049 „ „ u. „ 30. „ 0,0041 „ „ reducirt.

Die Wasserpflanzen vegetirten in demselben weiter.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Fäulniss des Harns auf die Reduction der alkalischen Silberlösung Einfluss hat und Wasser-Pflanzen flüchtige organische Stoffe aufnehmen und dadurch die Reductionsfähigkeit der Silberlösung abnimmt.

3) 1 CC. frischer Harn wurde mit 1000 CC. destillirtem Wasser vermischt.

250 CC. dieser Verdünnung reducirte 0,0017 g. Silb.,
10 Tage später reduc. 250 CC. dieser Mischung 0,0021 „ „
u. 20 Tage „ „ „ „ „ „ 0,0026 „ „

4) 1 CC. frischer Harn wurde mit 2000 CC. destillirtem Wasser vermischt. 500 CC. dieser Mischung mit 10 CC. Silberlösung versetzt und anhaltend gekocht, liessen nach längerer Zeit nicht die geringste Trübung erkennen, und die Differenz der verbrauchten Jodkaliumlösung war so gering, dass sie mit ihrer Normirung auf die Silberlösung zusammenfiel. Das Becherglas mit der übrigen Mischung wurde mit Papier bedeckt und der Sonne 10 Tage exponirt. Nach dieser Zeit wurden 0,0032 g. Silber reducirt. Bei stärkeren Verdünnungen ist Silberlösung nicht anzuwenden. Man findet sehr häufig die Brunnen auf dem Lande in der Nähe von Miststätten und Mistjauchenlöchern angelegt; bei anhaltendem Regen werden erstere ausgezogen, letztere steigen über, durchdringen die Erde bis zum Niveau des Quellwassers und verunreinigen dasselbe. Aus diesem Grunde wählte ich den Harn zu obigen Versuchen.

Diese Methode, organische Substanzen in Wasser annähernd zu bestimmen, d. h. den Werth des Wassers als Trinkwasser festzusetzen, ist leicht und rasch auszuführen, und kann, wenn die Analyse in sanitätspolizeilicher Hinsicht ausgeführt wird, genügen. Wird die alkalische Silberlösung durch 500 CC. des zu untersuchenden Wassers nach längerem Kochen nicht reducirt d. h. fällt der Verbrauch der Jodkaliumlösung auf Silber mit seiner Normirung zusammen, so kann das Wasser wegen seiner vielleicht dennoch vorhandenen organ. Stoffe nicht für gesundheitsgefährlich gehalten werden.

## Ueber pharmaceutische Buchführung.

Von Demselben.

Man findet so oft die Buchführung der Apotheker so wenig übersichtlich und verständlich, dass mit Recht Käufer, welchen nur wenig Zeit zum Einblick der Bücher gestattet ist, dieselbe tadeln.

Ich erlaube mir nachstehende Schemata vorzulegen; sie sind einfach und jedem Collegen zu empfehlen.

Jahr 1873.

| Monate. | Handverkauf. Verkauf. | | | Zahl der Rezepte. | Betrag der Nichtbezahlten Rezepte. | | | Baar: Monatliche Casse | | | Baar: Bezahlte Rechnungen | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rp. | Sgr. | ₰ | | Rp. | Sgr. | ₰ | Sgr. | Rp. | ₰ | Rp. | Sgr | ₰ |
| Januar | | | | | | | | | | | | | |
| Februar | | | | | | | | | | | | | |
| März u. s. f. | | | | | | | | | | | | | |
| Summa: | | | | | | | | | | | | | |

Hierzu gehört:

### A. Die specielle Tabelle der monatlichen Einnahme.

Monat Januar 1873.

| Datum. | | Bezahlte Rechnungen. | | | Wochen-Casse. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rp. | Sgr. | ₰ | Rp. | Sgr. | ₰ |
| 1—6 | Casse | | | | | | |
| — | bezahlte Rechnungen | | | | | | |
| 6—13 | Casse | | | | | | |
| — | bezahlte Rechnungen | | | | | | |
| | u. s. f. Summa: | | | | | | |

## B. Die monatliche Receptur und Handverkauf.

| Datum. | Zahl der bezahlten Rezepte. | Zahl der nichtbezahlten Recepte. | Betrag der bezahlten Rezepte. | | | Betrag der nichtbezahlten Rezepte. | | | Handverkauf. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Rp. | Sgr. | ₰ | Rp. | Sgr. | ₰ | Rp. | Sgr. | ₰ |
| 1 — 6 | | | | | | | | | | | |
| 6 — 13 | | | | | | | | | | | |
| 13 — 20 | u. s. w. | | | | | | | | | | |

## C. Geschäftsumsatz vom Jahre.

| Baar. | Rp. | Sgr. | ₰ | | Rp. | Sgr. | ₰ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| An Conto | | | | An Casse (baar) | | | |
| „ Casse | | | | „ ausgeschriebenen Rechnungen | | | |
| Baare Einnahme: | | | | Jährlicher Geschäftsumsatz | | | |

# II. Naturgeschichte und Pharmacognosie.

## Die Nahrungsmittel der Nordamerikanischen Indianer.

Von J. R. Dodge; bearbeitet von A. Hirschberg.

Manzanita, Arctostaphylos tomentosa, wird frisch und trocken sowohl von den Indianern als von den wilden Thieren gesucht und verzehrt. Gleiches gilt von den Beeren des Arbutus Menziesii und das Arctostaphylos uva-ursi; letztere heissen in der Indianersprache Killikinick.

Schattenbeere, Amelanchier Canadensis. Die Beeren dieses auf den Gebirgen von Californien, Oregon, Utah und Alaska wachsenden Strauches werden sowohl von den Weissen wie von den Indianern sowohl frisch als gekocht genossen und sind ein sehr gesundes Nahrungsmittel, welches als Zuthat zum Pemican (präservirtem Fleisch) bei den Indianern beliebt ist.

Stangenbeere, Berberis aquifolium, eine tief blaue sehr saure, fälschlich Oregon-Weintraube, genannte Beere, welche, gequetscht und mit Zuckerwasser gemischt, ein angenehmes Getränk giebt.

Mehlbeeren, Crataegus coccinea, und Rauschbeeren, Empetrum nigrum, werden von den Indianern sowohl frisch als getrocknet und zu Kuchen gepresst genossen, frisch werden von denselben verzehrt: die Beeren von

Fragaria virginiana, Gaultheria procumbens, Lonicera involucrata, L. ciliata, Moneses uniflora, Pyrus coronaria, von 4 Rubus-Arten, 3 Ribes-Arten, 3 Arten Rosa, 4 Arten von Vaccinium.

Bocksdorn, Rhamnus croceus. Die Apachen stampfen diese Beeren mit irgend einer animalischen Substanz, welche ihnen gerade zur Hand ist, zusammen und geniessen dann dies Gemisch, dessen rothe Farbe, in die Blutcirculation übergehend, die Haut ebenso färbt. Dodge, welcher eine Expedition gegen die Apachen als Wundarzt mitgemacht, fand die Bäuche der in einem Gefecht gefallenen Indianer von dem Genuss dieser Beeren und anderer widerwärtiger Substanzen stark aufgetrieben, und die Leiber derselben in Folge des Genusses dieser Beeren überall schön roth gefärbt.

Wilder Wein, Vitis Californica. Wächst in Texas, Indiana, Arkansas, Kansas, Nebraska, Colorado und Arizona und wurde, wie die bei den Ruinen von längst verlassenen indianischen Niederlassungen vorkommenden Reben andeuten, von den alten Pueblo-Indianern cultivirt. Es ist kaum glaublich, in welchen Massen die Nachkommen derselben diese Trauben verzehren.

## Fleischige Früchte.

Riesen-Cactus, Cereus giganteus. Dieser auf den unfruchtbaren Hügeln von Arizona vorkommende Cactus erreicht eine Höhe von 25 bis 50 Fuss, eine Stärke von $4^1/_2$ Fuss, ist tief gefurcht und mit langen weissen Stacheln besetzt. Die birnförmigen, grüngelben mit wenigen dünnen Stacheln besetzten Früchte, finden sich an der Spitze der Pflanze und werden von dort mit hakenförmigen Stäben herabgeholt. Das Innere ist appetitlich roth, das Fleisch derselben ist weich, faserig, saftig süss und von kleinen schwarzen Samen erfüllt, welche gleichfalls gegessen werden. Die Früchte schmecken feigenartig, sind aber saftiger als Feigen. Bei den Indianern gelten dieselben als eins der grössten Luxusartikel und verzehren sie dieselben frisch und präser-

virt; in letzterer Form kommen sie auch in den Niederlassungen der Weissen verkäuflich vor. Die Pimo-Indianer bereiten aus dem mit Wasser vermischten Mark der Frucht oder aus dem Safte derselben durch Gährung ein sehr berauschendes Getränk, welches wie saures Bier riecht und bei eigens für diesen Zweck jährlich angestellten Trink-Gelagen genossen wird. Die von den Vereinigten Staaten geplanten Expeditionen gegen die Apachen kommen gewöhnlich dann zur Ausführung, wenn man voraussetzt, dass die Indianer noch unter der Nachwirkung dieser Gelage sind.

Cereus Thurberi, Pitahaya in Mexico genannt, wächst im Lande der Papajo-Indianer, wird 18 — 20 Fuss hoch und 4 — 5 Zoll stark und trägt zweimal jährlich Früchte; dieselken sind eiförmig mit langen schwarzen Stacheln besetzt und werden die reifen Früchte wie die des C. giganteus benutzt, welche sie an Güte übertreffen. Die Früchte werden in unglaublich grosser Menge verzehrt und machen, da sie sehr nahrhaft sind, fett.

Echinocactus Wislizeni, spanisch Biznacha. Ein Theil des 20 Zoll starken Stammes wird oft als Kochgeschirr und der saure nicht angenehm schmeckende Saft von Reisenden, indem sie den Stamm anbohren, als durstlöschendes Mittel gebraucht. Die Indianer höhlen einen starken Stamm dieses Cactus aus, vermischen das Mark desselben mit Fleisch, Wurzeln, Samen, Mehl, Früchten oder einer essbaren Substanz irgend welcher Art und kochen dieses unappetitliche Gericht, indem sie wiederholt erhitzte Steine in dasselbe versenken, es ist eine Lieblingsspeise der Apachen.

Stachelbeere, Opuntia Engelmanni und verwandte Arten, spanisch Tuna. Die sauersüsse purpurrothe Frucht dieser in wasserlosen Wüsteneien wachsenden Pflanze wird von den Indianern roh und mit Fleisch zusammengekocht, genossen. Die Zweige derselben, in heisser Asche geröstet und von der stacheligen Rinde befreit, geben ein schleimiges süsses und saftiges Nahrungsmittel, von welchem Weisse sowohl als Indianer, durch Mangel an anderen Nahrungsmitteln und Hunger genöthigt, oft lange leben müssen,

Zwergpflaume, Prunus pumila. Diese interessante Pflaumenspecies stellt einen Strauch von 2 bis 6 Fuss Höhe dar, welcher im Indianer-Territorium häufig vorkommt und dessen hell- bis dunkelgelbe Früchte frisch und getrocknet genossen werden.

Spanisches Bayonnet, Yucca baccata, Bananen. Die auf den dürrsten Stellen wachsende Pflanze trägt ein um das andere Jahr 1—6 grüngelbe Früchte, welche wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Westindischen Bananen, den Namen erhalten haben. Das Innere der Frucht ist weich, markig, süss und wohlschmeckend; sie wird frisch und getrocknet von den Indianern gegessen, getrocknet wirkt dieselbe stark abführend, auch die in heisser Asche gerösteten unreifen Früchte und die ebenso behandelten Blüthenknospen werden von ihnen gegessen. Aus den von der fleischigen Substanz befreiten Stengeln bereiten dieselben eine grobe aber haltbare Faser.

## Sämereien.

Chenopodium album. Die jungen zarten Pflanzen werden von den Indianern und den Goldgräbern gekocht und auch umgekocht häufig gegessen. Der buchweizenähnliche, nahrhafte Samen wird roh verspeist oder auch in Mehl verwandelt, verbacken. Die dunkeln Aschkuchen sind nichts weniger als appetitlich.

Eriosma cuspidata. Der kleine, schwarze nahrhafte Same dieser in den neuen Territorien wildwachsenden Graminee wird von den Zuni-Indianern Neumexico's, welche denselben als Brotkorn verwenden, sehr geschätzt und wenn die Maisernte fehlgeschlagen, unternehmen sie oft weite Expeditionen, um denselben als Wintervorrath zu sammeln.

Die Samen von Panicum, Avena fatua, Helianthus, Medicago lupulina, Phaseolus und von Rumex und Zizania aquatica werden roh, geröstet oder als Brotkorn verwendet.

Mais, Indianisches Korn, Zea mays. Die Cultur des Maises in Südamerika ist sehr alt, bei Arequipa in

Peru hat man in einer Tiefe von 11 Fuss unter der Erde neben einer Mumie ein irdnes Gefäss mit Mais gefunden; Dodge fand in Arizona in den Ruinen indianischer Niederlassungen, welche, als angeblich von bösen Geistern bewohnt, von den Apachen, den derzeitigen Bewohnern dieses Landstrichs, nicht betreten werden, Maiskolben; auch in einem alten indianischen Grabhügel in Utah fand derselbe in einer Urne neben anderen Gegenständen verkohlten Mais und ist es unzweifelhaft, dass lange bevor der Fuss des weissen Mannes diese Gegenden betreten, dort der Anbau des Maises, und zwar ursprünglich betrieben worden ist.*) Noch heute cultiviren die Pueblos von Neumexico und Arizona den amerikanischen Original-Mais. Die blaue Varietät gilt als das beste Brotkorn und backen die Moqui-Indianer aus dem Mehl auf ebenso primitive als widerliche Weise dünne Kuchen, welche wie ordinaires blaues Packpapier aussehen, zusammengerollt und Guagave genannt werden.

Dodge beschreibt weiter die verschiedenen gleich primitiven als unappetitlichen Verfahrungsarten, durch welche das Maismehl von den Indianern zu Brot verbacken und die zum Theil widerwärtigen Zusätze, mit denen dies Brot von ihnen verzehrt wird. Die Apachen bereiten aus dem Maismehl auch ein berauschendes, starkes Getränk, Tiswein. Zu dem Ende wird der im Wasser gequellte Mais in einer Grube, welche in dem Wigwam gemacht worden, mit feuchtem Grase bedeckt und warm gehalten, zu welchem Ende die Indianerfamilie ihr Nachtlager über diese Grube aufschlägt. Nach 4—5 Tagen wird die Masse aus der Grube genommen, getrocknet, gemahlen, fünf Stunden mit Wasser gekocht, erkalten gelassen und unter Zusatz von Mehl und Zucker oder dem Saft von Cereus giganteus in Gährung versetzt. Nur einzelne Indianer-Stämme und zwar die, welche in Dörfern

---

*) Neuerdings hat sich herausgestellt, dass die Cultur des Maises, lange bevor dieselbe in Nordamerika betrieben worden, schon in China bekannt gewesen sei.

vereinigt sind, betreiben eine regelmässige Cultur des Maises, wogegen die nomadisirenden Jäger nur zufällige Aussaaten machen.

## Verschiedenes.

Celastrus scandens, Erodium cicutarium, Martynia violacea, Odontostemum violaceum, Oxyria digyna, Portulaca oleracea, Taraxacum dens-leonis, Trifolium, Arundo phragmites. Diese Pflanzen werden roh, gekocht, oder auch nur der Same derselben verzehrt.

Stechapfel, Datura metel, D. Stramonium. Zweige und Wurzeln werden von den Mosawe-Indianern mit Wasser extrahirt und der Aufguss, welcher eine ebenso stark betäubende, als schwer zu beseitigende Wirkung hat, genossen.

Tukahoe, Indianerkopf, Lycoperdon solidum, wird von den Indianern als sehr nahrhafte Speise genossen, entsteht aus einer Krankheit der Psoralea esculenta, enthält in 100 Theilen: 4,09 stickstoffhaltige Bestandtheile; 1,61 mineralische Substanzen; 81,80 Stärkemehl; 12,50 Wasser und ist bereits vor 120 Jahren beschrieben worden.

Ammobroma Sonora. Ein in den Sandwüsten am Meerbusen von Californien auf den Wurzeln einer noch unbekannten Pflanze wuchernder Parasit.

Die Papajo-Indianer essen die gerösteten oder getrockneten Wurzeln. Da es in der Gegend, wo dieselbe wächst, selten regnet, so dient die im frischen Zustande wässrige Wurzel den Reisenden als Nahrung und als Getränk.

Bartflechte, Alectoria jubata. Diese Flechte wird, nachdem sie mit Wasser besprengt und in Gährung versetzt worden, zu Kuchen geformt und in Erdlöchern gebacken. Das so erhaltene Gebäck ist aber weder wohlschmeckend, noch nahrhaft.

Weizen, Triticum vulgare. Der Weizen ward zuerst von den Spaniern bei den Pueblo-Indianern eingeführt und ist eins ihrer Hauptnahrungsmittel. Auch bei

andern Indianerstämmen wird derselbe sehr geschätzt und jedes Korn, welches Thiere fallen liessen, gesammelt; auch werden von den von den Weissen abgeernteten Feldern die Weizenkörner mühevoll abgesucht. Mehrere Indianerstämme treiben Weizencultur, die von Neumexico bauen den meisten Weizen und haben im Jahre 1867 eine Million Pfund in den Handel gebracht. Die indianische Vorrichtung, um den Weizen in Mehl zu verwandeln, ist noch immer ein ausgehölter Stein mit einem flachen Steine zum Zerkleinern der Körner, Metate genannt. Das Mehl wird mit Salz und Wasser gemischt und der Teig in flachen eisernen Pfannen gebacken. Das Gebäck hat die Gestalt und die Leichtigkeit der Osterfladen der Israeliten.

## Animalische Nahrungsmittel in Verbindung mit vegetabilischen Substanzen.

Die an den Grenzen von Alaska lebenden Indianer verzehren das rohe Fleisch und den Thran von Walrossen und Walfischen; der in Fäulniss übergegangene Heringslaich wird von denselben als eine Delikatesse, entweder roh oder getrocknet, oder mit Seetang genossen. Ausserdem dienen eine ganze Reihe von animalischen und vegetabilischen Producten des Meeres diesen Leuten zur Nahrung. Der noch mit zerkauten und halb verdauten Weidensprossen angefüllte Rennthiermagen gilt ihnen als Delikatesse; derselbe wird auch über Feuer oder in dem Rauch der Hütten getrocknet, mit Talg, Thran oder Schnee im Winter verzehrt und gilt als ein Mittel gegen den Scorbut.

Die von den Oregon-Indianern als Nahrung gebrauchten Beeren werden auch der Abwechselung halber mit getrockneten Lachseiern und mit getrockneten und gemahlenen Grillen verzehrt.

Die indianischen Goldgräber in Californien sammeln Heuschrecken oder Grashüpfer in grosser Menge als Nahrungsmittel. Sobald diese Insekten sich am besten entwickelt

haben, werden an einer passenden Stelle kleine Gruben gemacht, welche sich nach Innen erweitern, und das das Terrain umgebende Gras angezündet, während die Indianer, Männer, Frauen und Kinder diesen Feuerheerd umstellen und die Insekten in die Gruben treiben. Dieselben werden mit Eichelmehl gemischt genossen und ist dies eins der Nationalgerichte der Indianer. Die Heuschrecken werden auch in mit Salz getränkten Säcken zwischen heissen Steinen geröstet und dann in dieser Form oder in Suppe verspeist, oder mit Bocksdorn- oder anderen Beeren zu kleinen harten Kuchen auf Vorrath geformt. Ebenso werden getrocknete Ameisen, Schnecken, Eidechsen und Grillen verzehrt, auch die grosse Larve einer in Californien vorkommenden Fliege wird mit Mehl von Eicheln zu harten Kuchen geformt und zu Suppen verbraucht; die Pimos-Indianer verspeisen gleich den afrikanischen Wilden den Tabackswurm, d. i. die Raupen von Macrosita Carolina unter Zusatz von vegetabilischen Substanzen, frisch, braun geröstet, oder getrocknet. —

Uebersieht man die Reihe der in Vorstehendem aufgeführten Nahrungsmittel, so ergiebt sich, dass ein grosser Theil derselben ebenso widerwärtiger Natur als wenig nahrhaft ist, wenn gleich andrerseits nicht geschlossen werden darf, dass das, was dem weissen Mann mundet, auch dem Indianer munden müsse und umgekehrt. In vielen Fällen gehen diese Wilden hier aber auch mit einer gewissen richtigen Auswahl zu Werke und ist es leicht begreiflich, wie diese von den Weissen gehetzten Geschöpfe, von nagendem Hunger getrieben, zur Stillung desselben zu den ekelhaftesten und zum Theil wenig oder gar nicht nahrhaften Dingen ihre Zuflucht nehmen. Sie wagen in der Regel nicht, die Ansiedelungen der Weissen aufzusuchen, um dort ihrem Mangel abzuhelfen, und wenn ein harter Winter eintritt, so ist, wie schon bemerkt, die Sterblichkeit unter ihnen sehr gross. Je weniger nahrhaft ihre Speisen, um desto grössere Massen werden von ihnen consumirt, woraus eine fabelhafte Erweiterung des Magens und des ganzen Verdauungs-Apparates entsteht und die Gier erklärlich wird, mit welcher sie über

ihre Nahrung herfallen. Wenn diese Wilden aber mit den Nahrungsmitteln der Weissen genährt werden, so siechen sie dahin und begrüssen daher jubelnd die erste Gelegenheit, um aus der civilisirten Umgebung zu entweichen und zu den Gewohnheiten ihrer Jugendjahre und den rohen und geschmacklosen Nahrungsmitteln zurückzukehren, nach denen sie eine unbezwingliche Sehnsucht hinzieht.

---

# B. Monatsbericht.

## I. Allgemeine und angewandte Chemie.

### Verhältniss, in welchem Ammoniak aus schwachen Lösungen abdestillirt.

Zu 1 Liter Wasser wurden von Wanklyn 1000 Millig. Ammoniak gemischt und die Mischung der Destillation unterworfen. Die ersten 50 CC. des Destillats enthielten 480 Millig. Ammoniak. In gleicher Weise wurden Mischungen von 1 Liter Wasser mit resp. 1,00, 0,50 und 0,20 Millig. Ammoniak destillirt, und die zuerst übergehenden 50 CC. enthielten resp. 0,50, 0,235 und 0,095 Millig. Ammoniak. Demnach ist die Stärke des Destillats nahezu proportional der Stärke der ursprünglichen Lösung, d. h. das von einer verdünnten ammoniakalischen Lösung abdestillirte erste Zwanzigstel enthält $^{48}/_{100}$ des ursprünglichen Ammoniakgehalts. Es lässt sich präsumiren, dass das zweite Zwanzigstel etwa $^{25}/_{100}$ des ursprünglichen Ammoniakgehalts aufweise, der Versuch bestätigt dies. Aus diesen Daten lässt sich ein wichtiger Schluss ziehen: man kann nemlich daraus abnehmen, ob in einer Solution Ammoniak ursprünglich vorhanden ist, oder ob es sich während der Destillation erst bildet, ferner lässt sich sagen, ob die Bildung schnell oder langsam erfolgt, und damit hat man analytische Anhaltspunkte zur Unterscheidung organischer stickstoffhaltiger Verbindungen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Jan. 1873. p. 514.*).

*Wp.*

## Die Luft des Meerwassers.

Bei Gelegenheit der Tiefseeuntersuchungen, welche die Preussische Regierung in der Ostsee anstellen liess, hat O. Jacobsen seine besondere Aufmerksamkeit auf die im Meerwasser enthaltene Luft gerichtet. Er fand nun durch zahlreiche Versuche, dass der Luftgehalt des Meerwassers in grösseren Tiefen keine bemerkbare Abweichung von dem an der Oberfläche zeigt, ferner war auf dieses Verhältniss heftige Bewegung der Oberfläche durch starken Wellenschlag ohne Einfluss.

Die Zusammensetzung der Luft im Meerwasser weicht nicht von der im gewöhnlichen Wasser enthaltenen ab, und ist gleichfalls die Tiefe und Oberflächenbewegung auf den Sauerstoffgehalt ohne Einfluss. Eine geringere Menge von Sauerstoff war nur an einzelnen tiefen Stellen zu bemerken, die durch locale Verhältnisse zu einer gewissen Stagnation gezwungen waren. — Eigenthümliche Schwierigkeiten stellen sich der Bestimmung der Kohlensäure im Meerwasser entgegen, und hat Jacobsen dieselbe nach dem Pettenkofer'-schen Princip vorgenommen.

Er fand auf diese Weise, dass ein Liter Meerwasser gegen 0,1 g. oder gegen 50,0 CC. Kohlensäure enthält. Eine Verschiedenheit der Kohlensäuremenge in verschiedenen Tiefen trat nur da hervor, wo eben der Salzgehalt einen erheblichen Unterschied zeigte, im Uebrigen wurde in der Tiefe nicht mehr Kohlensäure gefunden, als an der Oberfläche. Die Thatsache, dass über dem Meeresgrund grosser Tiefen keineswegs eine massenhafte Anhäufung von Kohlensäure stattfindet, sowie die verhältnissmässig wenig wechselnden Mengen des Sauerstoffs in Meerwasserluft verschiedener Schichten, setzen mit Nothwendigkeit eine Ersetzung des Wassers durch ausgedehnte Tiefenströmungen voraus. Zur Bestimmung der Erdcarbonate bediente sich Jacobsen folgenden Verfahrens: etwa 10 Liter Meerwasser wurden zur Trockne verdampft, der Rückstand mit ausgekochtem und noch heissem Wasser behandelt, und das davon nicht Gelöste bis zum Verschwinden der Chlorreaction ausgewaschen. Der Rückstand besteht nun aus schwefelsaurem Kalk, kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, mit Spuren von Kieselsäure und Phosphaten. Die Kohlensäure wurde dann in einem geeigneten Apparate durch verdünnte Salzsäure ausgetrieben und nach der von F. Schulze ausgebildeten Methode bestimmt. Im Inhalte des Entwicklungsgefässes können dann die übrigen

Bestandtheile wie gewöhnlich bestimmt werden. Noch zu bemerken ist, dass die Carbonate der alkalischen Erden, welche im Meerwasser enthalten sind, daraus nicht durch Kochen gefällt werden; über die Ursache dieser Erscheinung ist noch nichts Positives bekannt, nur ist es wahrscheinlich, dass der Chlormagnesiumgehalt des Meerwassers damit in Zusammenhang steht. (*Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. CLVII, p. 1.*). *Kr.*

---

## Darstellung von Bromammonium.

Zur Darstellung von Bromammonium giebt Charles Rice folgende Vorschrift: Man löst 120 g. Bromkalium in 180 g. heissem Wasser und 90 g. schwefelsaures Ammoniak in 135 g. heissem Wasser. Beide Lösungen werden gemischt und erkalten gelassen, dann fügt man 45 g. Alkohol hinzu und lässt 24 Stunden stehen. Die überstehende Flüssigkeit wird abgegossen, der Niederschlag wenig mit einer Mischung von 1 Th. Alkohol und 4 Th. Wasser gewaschen und zur Krystallisation gebracht.

Arbeitet man mit grösseren Mengen, so thut man gut, die erste Krystallisation des Bromammoniums schnell in wenig kaltem Wasser zu lösen, wobei das begleitende, schwer lösliche, schwefelsaure Kali zurückbleibt und entfernt werden kann. Die spätern Krystallisationen des Bromammoniums werden auf Fliesspapier und porösen Ziegelsteinen bei ganz gelinder Wärme getrocknet. (*American Journ. of Pharmacy. 1873. Ser. IV. Vol. III, p. 249.*). *R.*

---

## Wirkung der Wärme auf die Lösungen hydratischer Salze.

Tichborne fand, dass die rothe Lösung von wasserhaltigem Kobaltchlorid selbst bei anhaltendem Kochen ihre Farbe behielt, aber unter hohem Druck in zugeschmolzenen Röhren erhitzt oder durch Zusatz von wasseranziehenden Substanzen, starken Säuren, Alkohol oder selbst Zucker bald in die blaue Lösung des wasserfreien Salzes überging. Die

blaue Lösung des durch absoluten Alkohol entwässerten Kobaltchlorids, in einem Becherglase vorsichtig mit Wasser gemischt, bildet zwei Schichten, die untere roth, die obere unverändert, beim Erwärmen verschwindet die rothe Farbe wieder.

Aehnlich wie Kobaltsalze verhalten sich Nickel- und Kupfer-Salze. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1873. p. 808.*). *Wp.*

## Darstellung von reinem Quecksilberjodür.

Bekanntlich geben die gewöhnlichen Methoden kein reines Product, das Salz ist jodidhaltig. Nach Lefort bekommt man reines Jodür durch Fällung einer Auflösung von essigsaurem Quecksilberoxydul in pyrophosphorsaurem Natron mittelst Jodkalium. 60 Thl. krystallisirtes reines Pyrophosphat werden in 300 Thln. Wasser gelöst, in der erkalteten Flüssigkeit löst man bei gewöhnlicher Temperatur durch Schütteln 30 Thle essigsaures Quecksilberoxydul, filtrirt und fällt durch allmäligen Zusatz von 30 Thln. Jodkalium. Der Niederschlag ist zuerst bräunlichgrün, dann grün, nach dem Absetzen gelblichgrün. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1873. p. 824.*). *Wp.*

## Verbindung der Phosphorsäure mit Wolframsäure.

Eine solche Phosphorwolframsäure ist von Scheibler entdeckt worden. Sie bildet, je nach Art der Darstellung, entweder prachtvolle, das Licht stark brechende, diamantglänzende Octaëder, die in Wasser sehr leicht löslich sind, und an der Luft rasch verwittern, indem sie zu einem weissen Pulver zerfallen, oder Krystalle von würfelähnlicher Form. Beide Formen der Säure besitzen die merkwürdige Eigenschaft, die natürlich vorkommenden organischen Basen selbst in grosser Verdünnung aus saurer Lösung zu fällen. So werden z. B. in Strychninlösungen von 1 : 200,000 und Chininlösungen von 1 : 100,000 noch deutlich wahrnehmbare Niederschläge erzeugt. Die Niederschläge sind anfangs sehr voluminös, werden aber nach einiger Zeit unter der sauren Flüssigkeit dichter, und lassen sich leicht abfiltriren und aus-

waschen. Die Phosphorwolframsäure ist in der gerichtlichen Chemie zur Auffindung der Alkaloïde von grösster Wichtigkeit, da sie schnell und sicher gestattet, aus grossen Mengen Flüssigkeit dieselben abzuscheiden und zu weiterer genauerer Prüfung geeignet zu machen, sie dürfte sich ausserdem auch wohl mit Vortheil zur Darstellung einzelner Alkaloïde eignen. (*Schering's Mittheil. Nr. V. Chem. Centralbl. Dritte Folge. 4. Jahrg. p. 223.*). *Kr.*

## Reinigung der Salzsäure vom Arsen.

Arsenikhaltige Salzsäure reinigt Engel durch unterphosphorige Säure; das Verfahren beruht auf der Reduction der $AsO^3$ in saurer Lösung durch PO. Er nimmt auf 1 Liter der zu reinigenden HCl 4 — 5 g. KO,PO, welche in Wasser vorher gelöst sind. Nach 48 Stunden wird die Salzsäure von dem mehr oder weniger entstandenen Niederschlage abdestillirt. Ein Ueberschuss von KO,PO ist nicht nachtheilig, weil die unterphosphorige Säure nicht flüchtig ist. Eine Verunreinigung der HCl durch freies Chlor wird durch dieses Verfahren ebenfalls entfernt. (*Repert. de Pharm. Tom. I. p. 402.*).

*B.*

## Schwefelsäure von Arsenik zu befreien.

Smith prüfte die bekannten Methoden mit Schwefelwasserstoff, Schwefeleisen, Kochsalz und Salzsäuregas und fand Schwefelnatrium am zweckmässigsten. Einer bestimmten Menge Schwefelsäure, welche einen bestimmten % Gehalt arsenige Säure enthielt, setzte er eine berechnete Menge Schwefelnatrium zu. Den Boden der Bleipfanne bedeckte er mit einer Schicht Cokes, welche vorher durch Salzsäure von Eisen und sonstigen Unreinigkeiten befreit waren. Die Säure, welche durch diese Schicht sickerte, war von dem niedergeschlagenen Schwefelarsensik befreit und konnte durch einen angebrachten Hahn aus der Pfanne abgelassen werden. Der Niederschlag wurde jeden Tag von diesem Filter entfernt, die Cokes selbst brauchten erst nach 2 — 3 Monaten erneuert zu werden. (*The americ. Chemist. Nr. 21. p. 414.*). *B.*

## Zur Theorie der Schwefelsäure-Fabrikation

stellte Smith folgende Fragen auf, welche er durch Versuche beantwortete.

1) Unter welchen Bedingungen wirken die Gase in den Bleikammern auf einander ein; wie sind die Gase in den Bleikammern vertheilt und welche Form muss eine Bleikammer haben?

2) Bei welcher Temperatur wirkt Salpetersäure auf schweflige Säure ein und wie muss die Wärme in den Bleikammern vertheilt sein?

Die bis jetzt geltende Theorie, dass keine Reaction zwischen der Salpetersäure und den schwefligen Säuredämpfen in den Bleikammern stattfinde, wenn nicht zugleich Wasserdampf gegenwärtig sei, ändert Smith ab und sagt „eine Reaction der trocknen Gase tritt unter gewissen Bedingungen ein."

Beide Gase trocken in ein trocknes Glas geleitet, welches die Form einer Kugel und nach beiden Seiten ausgezogen und gut verschlossen ist, liessen augenscheinlich keine Einwirkung erkennen. Nach 10—12 Tagen fand Smith neben unveränderten Gasen etwas Schwefelsäure. Sie bildete weisse Krystalle; in Form von den Krystallen der Bleikammer verschieden, blieben an der Luft mehrere Tage unverändert und lösten sich in Wasser ohne Entwickelung von salpetrigen Dämpfen auf. Sie waren: wasserfreie Schwefelsäure.

Ein Tropfen Wasser an einem Platindraht beschleunigte die Schwefelsäurebildung; sie trat selbst ein, wenn auch längere Zeit nöthig war, sobald trockne Gase ohne Wasser zusammengebracht und das Gefäss mit Eis umgeben war. Bei Anwendung von Wärme dasselbe Resultat. Smith schloss aus diesen Versuchen, dass auch ohne Gegenwart von Wasserdämpfen die Salpetersäure einen Theil ihres Sauerstoffs an die schweflige Säure zur Oxydation abgebe, und ferner, dass nur wenig Wasser nöthig sei, um die Reaction schneller herbeizuführen. Seine Versuche mit grösseren Mengen Wasser geben folgende Resultate:

I. Eine Misch. von 2 Vol. Wasserdampf und 1 Vol. der gemischten Gase geben nach 24 Stunden eine Ausbeute von 66 % Säure. Dieselbe Mischung bei 100° C. in demselben Zeitraum 86,7 %.

II. Dieselbe Mischung, in einem luftleeren Raume mit flüssigem Wasser an einem Platindraht zusammengebracht, gab nach 24 Stunden — 93 % Säure.

Dieselbe Mischung gab bei 100° C. in demselben Zeitraum — 24,5 % Säure. Ein Theil der Salpetersäure blieb unverändert; bei Versuch I war ein Theil derselben in Wasser gelöst.

III. Gleiche Vol. Wasserdampf und gemischte Gase geben — 74 % Säure.

„ „ „ „ bei 100° C. — 80,2 % Säure.

Seine Folgerungen waren:

1) Das Vol. des Wasserdampfes muss kleiner sein, als das Vol. der gemischten Gase.

2) Je höher die Temperatur, desto mehr Wasserdampf ist nothwendig, d. h. das Steigen der Temperatur muss ein Verhältniss zu dem zunehmenden Wasserdampf stehen.

3) Die Bildung der Schwefelsäure findet auf dem Boden der Bleikammer, wo sich schon etwas Schwefelsäure gebildet hat, statt. Die obere Schicht der Kammer ist als ein Behälter der Gase zu betrachten. Die Kammer muss demnach mehr lang als hoch sein, z. B. 150′ lang, 25 — 30′ breit und 10 — 12′ hoch.

4) Bei 200° F. wirkt die Salpetersäure auf die schweflige Säure ein, und diese geht am gleichmässigsten fort, wenn die Wärme der Kammer soviel als möglich sich dieser Temperatur nähert. Anstatt des Wassers sollte auf dem Boden der Kammer etwas Schwefelsäure sein. (*The americain chemist. Nr. 31. p. 411.*). *B.*

---

## Verbindung von Chlor und Wasserstoff im Dunkeln.

Bis jetzt war bekannt, dass sich Chlor und Wasserstoff direct nur unter der Einwirkung des Lichtes, oder durch Einsenken eines mit etwas unächtem Blattgold locker umwickelten Kupferdrahtes in ein solches Gemisch zu Salzsäure verbinden, während man annahm, dass die Gemische im Dunkeln unverändert blieben. Neuerdings ist es Melsers gelungen, die Vereinigung auch in absoluter Dunkelheit zu erzielen, allerdings unter Vermittelung eines andern vermittelnden Körpers. — Lässt man Chlor von Kohle absorbiren, so steigt die Temperatur; kühlt man aber das Gefäss und setzt die Wirkung eine Zeit lang fort, so lässt sich die Kohle

leicht vollständig mit Chlor sättigen. Wird auf solche vollkommen trockene, gechlorte Kohle reines Wassetstoffgas geleitet, welches durch lange Säulen wasserfreier Phosphorsäure vollständig getrocknet ist, so bildet sich in der Kälte bei absoluter Dunkelheit eine reichliche Menge Salzsäure. Operirt man mit 50 g. Kohle, so sinkt die Temperatur dabei auf 20° C. Es wird somit die Verbrennung des Wasserstoffes durch Chlor in der Kälte und bei völliger Dunkelheit documentirt, selbst unter Bedingungen, die ein Sinken der Temperatur erzeugen. Das Chlor nimmt wieder Gasform an und entweicht mit einem Ueberschuss von Wasserstoff und einem Theil der gebildeten Chlorwasserstoffsäure; condensirte Gase nehmen mithin wieder luftförmigen Zustand an, und die durch die Rückkehr in diesen Zustand absorbirte Wärme ist grösser, als die Wärme, welche entwickelt wird durch die Bildung einer bestimmten Menge Salzsäure. — Lässt man Wasser zu der mit Chlor gesättigten Kohle gelangen, so zerlegt sich dasselbe in sehr kurzer Zeit und bildet Salzsäure und Kohlensäure; ein Theil des Chlors entwickelt sich und lässt sich eine leichte Temperatursteigerung beobachten. (*Compt. rend., Naturforscher 1873 S. 115. Böttger's polyt. Notizblatt. Nr. 13. 1873.*).

*C. S.*

---

## Darstellung von Schwefelnatrium.

Die von C. T. Ringzett entdeckte Methode besteht in der Darstellung von Schwefelnatrium durch Einleiten von Schwefelwasserstoff auf Chlornatrium bei hoher Temperatur. Die geeignetste Temperatur ist die, bei welcher das Chlornatrium völlig geschmolzen ist; der Gasstrom muss so schnell sein, dass die dabei auftretende Salzsäure mit Leichtigkeit fortgeführt wird. Ferner hat N. Davies gefunden, dass eine Chlorbaryumlösung mit einer Mischung von Schwefelammonium und Schwefelkohlenstoff Zweifach-Schwefelbaryum giebt. (*Chem. N. 27, 25 u. 44.*).

*Kr.*

---

## Verbindungen von Phosphor mit Zink und Cadmium.

Lässt man Phosphordampf über zur Rothgluth erhitztes Zink oder Zinkoxyd streifen, so erhält man nach B. Renault neben dem schon früher erwähnten $Zn^3P^2$ gelbe, braune oder rothe feine Krystallnadeln, welche, mit Vorsicht erhitzt, alle roth werden, und der Formel $ZnP^2$ entsprechend zusammengesetzt sind. Von Säuren werden sie nur langsam angegriffen. Cadmium liefert unter denselben Umständen ebenfalls zwei Phosphide: metallglänzende $Cd^3P^2$ und rothe Krystalle, oder manchmal indigoblaue Blättchen der Verbindung $Cd^2P$. Beide werden ziemlich leicht von Säuren unter Phosphorwasserstoffentwickelung angegriffen, letztere giebt gleichzeitig unterphosphorige Säure und einen gelben phosphorhaltigen Körper. (*Compt. rend. 76, 283; Chem. Centralblatt. Dritte Folge, 4. Jahrg. p. 210.*). *Kr.*

## Vertheilung der chemischen Kraft im Spectrum.

Ueber diesen Gegenstand hat John W. Draper umfassende Untersuchungen angestellt, deren Resultate folgende sind: 1) Die Concentration von Wärme, die man bisher in dem mindest brechbaren Theile des prismatischen Spectrums beobachtet hat, rührt von einer besonderen Wirkung des Prismas her, und wird bei einem Beugungsspectrum nicht beobachtet. 2) Aus der lange bekannten und unzweifelhaften Thatsache, dass in einem prismatischen Spectrum eine graduelle Abnahme der Wärme von einem Maximum in Roth zu einem Minimum in Violett existirt, folgt, dass die wirkliche Vertheilung der Wärme durch das Spectrum gleichmässig ist. (Eigentlich ist im Spectrum nicht sowohl von einer Vertheilung, als vielmehr von einer Production von Wärme zu reden, da die beobachtete Wärme in den Strahlen nicht präexistirt, sondern erst das Resultat ihrer Auslöschung ist.) Da die Geschwindigkeit aller Aetherwellen gleich ist, so müssen alle bei vollständiger Auslöschung durch die aufnehmende Fläche auch gleiche Quantitäten von Wärme erzeugen, wobei es auf ihre Länge nicht ankommt, vorausgesetzt, dass die Auslöschung ohne eine gleichzeitig auftretende chemische Wirkung erfolgt. 3) Es ist unrichtig, nur der oberen Hälfte des Spectrums eine chemische Wirkung zuzuschreiben, chemische

Veränderungen können durch Strahlen von jeder Brechbarkeit hervorgebracht werden. 4) Jede im Spectrum beobachtete chemische Wirkung rührt von der Absorption specifischer Strahlen her, welche durch die Eigenschaften der durch die Strahlen veränderten Substanz bedingt ist. 5) Die graphische Darstellung, welche man gewöhnlich über die Vertheilung von Wärme, Licht und chemischer Wirkung im Spectrum giebt, führt nur irre. Die Wärmecurve ist bedingt durch die Wirkung des Prismas, nicht durch besondere Eigenschaften der Wärmestrahlen; die actinische Curve stellt nicht eine besondere Eigenthümlichkeit des Spectrums, sondern nur dessen Einwirkung auf gewisse Silberverbindungen dar. (*Philos. Magazin. 44, 422. Chem. Centralbl. 3. Folge, 4. Jahrgang. p. 241.*). *Kr.*

---

## Metazinnsäure und Bestimmung des Zinns.

Die mancherlei Widersprüche, welche sich in den Lehrbüchern über die Löslichkeitsverhältnisse der Metazinnsäure in Säuren finden, veranlassten A. H. Allen, diesen Gegenstand einer genauen experimentellen Prüfung zu unterwerfen, wobei sich herausstellte, dass die Säure, welche durch Einwirkung von Salpetersäure auf metallisches Zinn erhalten wird, zum grossen Theil in concentrirter Salzsäure löslich ist. Metazinnsäure ist vollständig löslich in concentrirter Schwefelsäure und durch Wassersusatz fällt aus dieser Lösung gewöhnliches Zinnsäurehydrat und nicht Metazinnsäure, so dass also durch die Einwirkung von Schwefelsäure auf Metazinnsäure diese in gewöhnliches Zinnsulfat, $Sn(SO^4)2$, übergeht, welches sich durch Wasser in Zinnsäurehydrat, $SnH^2O^3$, zersetzt. Kocht man hingegen die Flüssigkeit, so entsteht Metazinnsäure, und die Fällung des Zinns ist eine vollständige. Die Umwandlung in Zinnsulfat macht die Reaction für analytische Zwecke geeignet, indem nach Zusatz von starker Salzsäure die Lösung stark mit Wasser verdünnt werden kann, ohne sich zu zersetzen, so dass man durch Weinsäure, Ammoniak und Magnesiasalz Phosphorsäure und Arsensäure leicht neben Zinn auffinden kann. (*Chemical News u. pharm. Centralanzeiger 1873. Nr. 21.*). *C. Sch.*

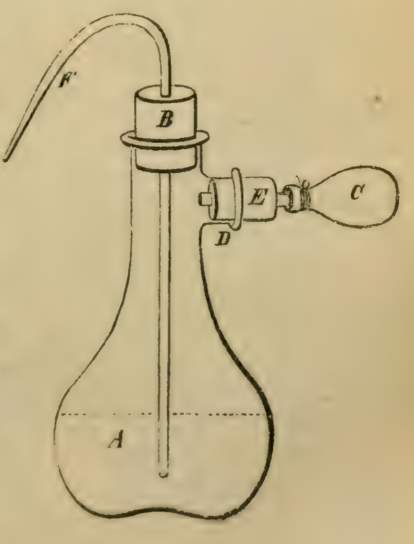
---

## Entdeckung und Schätzung des Paraffins in Stearinkerzen.

Man nehme nach M. Hock etwa $1^1/_2$ Dr. von der zu untersuchenden Kerze und behandele es mit verdünnter ätzender Kalilauge. Es bildet sich eine Stearinsäureseife, während das Paraffin unverändert bleibt. Man füge dieser Lösung Salz hinzu, wodurch die Seife als Sodaseife gefällt wird, das Paraffin mit niederschlagend. Die erhaltene Seife thue man auf ein Filter und wasche mit kaltem Wasser aus. Das Salz wird zuerst fortgewaschen und dann auch die Seife durch anhaltendes Waschen vollständig vom Filter entfernt. Auf dem Filter bleibt das Paraffin, welches, bei einer Temperatur, 35° Celsius nicht übersteigend, getrocknet wird. Das trockne Paraffin wird dann durch Aether vom Filter gelöst und in einer Porcellanschale im Dampfbade bei sehr geringer Wärme der Aether verdampft. Der Rückstand, das reine Paraffin, wird gewogen, von der in Arbeit genommenen Menge des Stearinlichtes abgezogen, giebt es den Gehalt desselben an reinem Stearin. (*American Journal of Pharmacy.*) *P.*

## Land's verbesserte atmosphärische Waschflasche.

Zum Gebrauch bei Analysen empfiehlt sich folgende Waschflasche.




A ist eine gewöhnliche böhmische Flasche von ungefähr 1 Litre Inhalt mit einer seitlichen Oeffnung D. In diese Oeffnung ist ein durchbohrt. Caoutchouc-Pfropfen E befestigt. Durch ihn hindurch geht ein starkes Glasrohr, an dessen äusserem Ende der dünne Gummiball C mittelst Seide fest aufgebunden ist. Das Spritzrohr F geht in gewöhnlicher Weise durch den Gummikork B. Beim Gebrauch nimmt man den

Gummiball in die Hand und drückt, je nachdem der Wasserstrahl sein soll, rascher oder langsamer, den Ball zusammen. Sowie man den Druck auf den Gummiball aufhebt, füllt sich derselbe rasch durch das Spritzrohr wieder mit Luft. Der Wasserstrahl ist gleichmässig und man vermeidet in dieser Weise jede Verunreinigung mit Speichel. (*Amer. Journ. of Pharm.*). *F.*

---

## Ueber eine mechanische Trennung zusammenkrystallisirter Körper.

Könnte man nach Prof. Dr. Häushofer ein Gemenge verschiedener zusammenkrystallisirter Körper mechanisch soweit zerkleinern, dass die einzelnen Theilchen verschiedene Substanz repräsentirten, so wäre es — bei wesentlichem Unterschiede im spec. Gewichte — leicht, sie durch Schlämmen zu zerlegen; aber auch in dem Falle, dass nur ein kleiner Theil des Pulvers soweit zerkleinert wäre, müssten die Schlämmproducte Unterschiede in der chem. Zusammensetzung nach einer a priori bestimmbaren Richtung hin zeigen. Zur Begründung dieses Gedankens unternahm der Verfasser verschiedene Versuche, zunächst mit einem Sphäro-Siderit von Lobenstein.

Analyt. Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| $FeCO^3$*) | 76,84 % |
| $MgCO^3$ | 20,75 „ |
| $CaCO^3$ | 0,81 „ |
| $MnCO^3$ | 1,69 „ |

Derselbe musste sich also für den vorliegenden Zweck vorzüglich eignen. 200 g. wurden fein gepulvert und gebeutelt, mit destillirtem Wasser aufgeschlämmt und durch Absitzenlassen und Abgiessen des noch suspendirten Theiles in 6 Sedimente getrennt. Diese wurden in $H^2SO^4$ gelöst, nachdem sie vorher alle zugleich bei 110° getrocknet und gewogen waren, und dann auf ihren Gehalt an FeO titrirt. Alle gaben genau dasselbe Resultat, man hatte es demnach mit einer homogenen Substanz, einer geschlossenen chem. Verbindung zu thun.

Nun unterwarf Prof. Häushofer derselben Manipulation einen Anthraconit, dessen chem. Zusammensetzung

| | |
|---|---|
| $CaCO^3$ | 75,01 % |
| $FeCO^3$ | 4,13 „ |
| $MgCO^3$ | 11,11 „ |

---

*) O = 16.

weder einem normalen Ankerit, noch überhaupt einer einfachen Formel entsprach.

Die analog erhaltenen 5 Sedimente wurden gelöst und titrirt und zeigten einen successiven abnehmenden Gehalt an $FeCO^3$, woraus geschlossen werden darf, dass dasselbe wenigstens zum Theil mechanisch beigemengt war und vermöge seines höheren spec. Gewichtes in den ersten Sedimenten in grösserer Menge niederfiel, als in den späteren. (*Journ. pract. Chem. Bd. 7. S. 147. 1873.*). *C. J.*

---

## Die Waldquelle zu Marienbad.

Diese Quelle wurde zuerst von Steinmann, dann von Kersten, von Ragsky und neuerdings von M. J. Diete analysirt. Die Quelle liefert pro Stunde 6 $^2/_3$ Kubikfuss Wasser, welches im Glase leicht opalisirend erscheint, vollkommen geruchlos ist, stark prickelt, angenehm säuerlich schmeckt und selbst bei längerem Stehen in offenen Gefässen noch viel Kohlensäure zurückhält. Die mittlere Temperatur ist = 6,6° R., das spec. Gew. = 1,0042. In 10,000 Theilen Wasser sind enthalten:

| | |
|---|---|
| a) An festen Bestandtheilen: | |
| Schwefelsaures Kali | 1,0155 |
| Schwefelsaures Natron | 12,1307 |
| Chlornatrium | 3,9174 |
| Kohlensaures Natron | 7,7662 |
| Kohlensaurer Kalk | 2,4763 |
| Kohlensaure Magnesia | 3,0538 |
| Kohlensaures Eisenoxydul | 0,1682 |
| Kohlensaures Manganoxydul | 0,0155 |
| Kieselsäure | 3,8318 |
| Organische Substanz | Spuren |
| | 34,3754. |
| b) Gasförmige Bestandtheile: | |
| Freie und halb gebundene Kohlensäure | 28,9027 |
| Freie Kohlensäure | 22,9202 |
| | 51,8229. |

Hieran schliessen sich die Analysen dreier salzarmer Quellen:

I. Die Brenner Therme hat eine Temperatur von 18,3° R., das Wasser ist schwach alkalisch. In einem Liter Wasser sind enthalten 46,1 Ccm. Gas gelöst (bei 665,6 mm. Barometerstand) und zwar 18,4 Ccm. Stickstoff, 7,7 Ccm. Sauerstoff und 20 Ccm. Kohlensäure. Spec. Gew. = 1,00048, feste Bestandtheile 4,4190 in 10,000 Theilen davon 0,1180 organische Substanz.

II. Die Ranigler Quelle hat eine Temperatur von 7,67° R. Reaction schwach alkalisch; spec. Gew. = 1,0001; in 10,000 Theilen Wasser nur 0,9560 feste Bestandtheile.

III. Die Pirchabrucker Quelle hat eine Temperatur von 6,48° R. Die Reaction ist schwach alkalisch; spec. Gew. = 1,00621; in 10,000 Theilen Wasser sind enthalten 1,9770 feste Bestandtheile, wovon kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk, sowie kohlensaure Magnesia die Hauptmenge bilden. Dieses, so wie auch das Ranigler Wasser enthalten Spuren von Lithium und Rubidium. (*Bericht des naturw. med. Vereins in Insbruck II. 1. Med. chirurg. Rundschau. Jahrg. XIV. Bd. II. 1873.*). *C. Sch.*

---

## Messung freien Sauerstoffs im Brunnen-Wasser.

Fr. Mohr versuchte hierzu eine Auflösung von sogenannter Hydro-Schwefligersäure, ($HSO^2$) welche durch Einwirkung von Zink auf eine Lösung von mit Essigsäure angesäuertem, schwefligsauren Natron erhalten wird, anzuwenden (vielleicht $S^2O^2$ statt $HSO^2$ d. Ref.) Der Gehalt der so erhaltenen Flüssigkeit, oder richtiger ihr Reductions-Vermögen, wird durch Eisenchlorid oder Eisen-Alaun gemessen, indem man feststellt: wie viel von ihr erforderlich ist, eine bekannte mit etwas Rhodankalium versetzte Menge des Eisensalzes zu entfärben.

Um nun mit einer auf diese Weise untersuchten Reductions-Lösung den freien Sauerstoff im Brunnen-, Quell-, Fluss-Wasser etc. zu bestimmen, färbt man dasselbe durch einige Tropfen Indigo-Lösung, bedeckt dann die Oberfläche mit einer nicht zu dünnen Benzolschicht und titrirt mit der Probe-Flüssigkeit bis zur Entfärbung. Hierbei ergaben sich ziemlich übereinstimmende Zahlen, jedoch wich die Methode in ihren Resultaten bedeutend von einer älteren (Auflösung

gewogener Mengen Eisendoppelsalz in dem betreffenden Wasser, Zusatz von Ammon und Bestimmung des nach halbstündigem Stehen durch $SO^3$ gelösten Eisenoxydul-Restes mit Chamäleon) ab, so dass der Verfasser die ältere Methode vorzieht. (*Zeitschr. f. anal. Chem. 12. Jahrg. S. 138.*).

*E. F.*

---

## Zur Analyse von Bleiglanz.

Die Abscheidung von Blei durch Behandlung des Erzes mit Salzsäure unter Zusatz von Zink ist schon von Storer empfohlen worden. Mohr hat dieses Verfahren auch für solche Fälle benutzt, in denen das Bleierz neben anderen Schwermetallen vorkommt, indem er nicht wie Storer das metallisch abgeschiedene Blei, sondern eine daraus dargestellte unlösliche Verbindung wie $PbO,SO^3$ oder $PbO,C^2O^3$ bestimmt.

Mohr erhitzt das Bleiglanzpulver mit Salzsäure, fügt dann Zink hinzu, und scheidet so nach und nach alles Blei metallisch ab. Nachdem man die überstehende Flüssigkeit abgegossen, löst man den Bleischwamm in Salpetersäure und fällt aus dieser Lösung das Blei durch Schwefelsäure unter Zusatz eines der Flüssigkeit gleichen Volumens Alkohol. Der Niederschlag wird dann getrocknet und gewogen, und so die Bleimenge gefunden. Statt mit Schwefelsäure kann man nach Mohr auch mit Oxalsäure in grossem Ueberschuss fällen, da das oxalsaure Bleioxyd in Oxalsäure so unlöslich ist, dass HS mit der Flüssigkeit kaum eine Reaction giebt. Störend wirkt hierbei aber eine grössere Menge Salpetersäure, welche durch Abdampfen zu beseitigen ist. (Durch Anwendung von Kleesalz statt Oxalsäure liesse sich vielleicht auch in stark saurer Lösung die Fällung vollständig bewirken. D. Ref.)

Das oxalsaure Bleioxyd wird nach dem Auswaschen durch Schwefelsäure zersetzt und die dabei freiwerdende Kleesäure durch Chamäleon in bekannter Weise bestimmt. Die angeführten Zahlenbelege sind günstig.

Endlich giebt Mohr an, dass auch das schwefelsaure und phosphorsaure Bleioxyd, mit Zink und Salzsäure behandelt, alles Blei metallisch abscheiden. (*Zeitschr. f. anal. Chemie. 12. Jahrg. S. 142.*). *E. F.*

## Zur Kalibestimmung.

Für die Kalibestimmung als Platin-Doppelsalz empfiehlt Mohr, um das Wägen auf getrocknetem und gewogenem Filter zu vermeiden (welches besonders bei kleinen Mengen Fehler einschliesst), den Gesammt-Chlorgehalt der Verbindung $KCl, PtCl^2$ zu bestimmen, und daraus auf Grund der eben angeführten Formel den Kaligehalt zu berechnen.

Zu diesem Zwecke wird das Platin-Doppelsalz mit etwa doppelt so viel chlorfreiem oxalsauren Natron geglüht; der Rückstand mit destill. Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat nicht mehr alkalisch reagirt, dann die Flüssigkeit mit Essigsäure neutralisirt und nach Mohr's Verfahren durch $^1/_{10}$ Silberlösung unter Anwendung von Kali-Chromat als Indicator titrirt.

Die mitgetheilten Zahlen sprechen für günstige Resultate. Bei sehr kleinen Mengen des Doppelsalzes empfiehlt Mohr, es auf dem Filter mit concentrirtem neutralen oxalsauren Kali zu befeuchten, auszutrocknen und dann einzuäschern. (*Fresenius Zeitschrift f. anal. Chemie. 12. Jahrg. S. 137.*).

*E. F.*

---

## Chrombestimmung im Chromeisenstein.

Phillips fand, dass die Aufschliessung des Chromeisensteins durch Schwefelsäure im zugeschmolzenen Glasrohre dann am besten gelingt, wenn die Säure ein spec. Gewicht von 1,34 hat. Zur Bestimmung und Trennung des Chromoxyds empfiehlt er die Methode von Gibbs (Verwandlung des Chromoxyds in Chromsäure durch Brom in alkalischer Lösung). Seine Versuche zeigten, dass sich auf diese Weise Chrom sehr gut von Zink, Mangan, Eisen und Thonerde trennen lasse. Bei Gegenwart von Thonerde sei jedoch die Lösung stark zu verdünnen, und dürfe nur einen kleinen Ueberschuss von kohlensaurem Natron enthalten. Auch sei erst das Brom zuzusetzen, ehe man erhitzt, widrigenfalls auch bei langem Erwärmen nur wenig Chromoxyd in Chromsäure übergeht. Die abfiltrirte Lösung von chromsaurem Alkali reducirt Verfasser durch $SO^2$, fällt dann durch Ammon das Chrom als Oxyd und bestimmt dieses durch Trocknen, Glü-

hen und Wägen. (Vergl. darüber auch Fleischer's „Titrirmethode als selbstständige quant. Analyse.“ S. 125 u. 147.) (*Fresenius Zeitschr. f. anal. Chem. 12. Jahrg. S. 189.*).

*E. F.*

---

## Löslichkeit von Chlorsilber in starker Schwefelsäure und in Eisenchlorid.

A. Sauer fand, dass Chlorsilber (namentlich frisch gefälltes), mit concentr. $SO^3$ längere Zeit in einer bedeckten Porzellanschale erhitzt, sich völlig unter HCl Entwickelung auflöst, und Silbernitrat, in geringer Menge zu salzsäurehaltigen Eisenchlorid-Lösungen gesetzt, keine Fällung giebt. (*Fresenius Zeitschrift f. anal. Chemie. 12. Jahrg. S. 176.*).

*E. F.*

---

## Eisen- und thonerdehaltige Superphosphate und deren analytische Untersuchung.

Alwin Rümpler beobachtete, dass beim Aufschliessen von Phosphorit im Grossen die auf der Mischung stehende Phosphorsäure-Lösung oft stark braunroth gefärbt war, und vermuthete darin ein lösliches Eisenoxydsalz der gewöhnlichen Phosphorsäure. Setzt man frischgefälltes Eisenoxyd zu syrupartiger Phosphorsäure, so bildet sich nach dem Verfasser zunächst das bekannte dreibasische Salz, welches sich aber rasch in dem Säureüberschuss auflöst. Durch Auflösen von frischgefälltem phosphorsaurem Eisenoxyd in möglichst wenig syrupartiger Phosphorsäure erhielt der Verfasser eine Flüssigkeit, welche sehr annährend auf ein Atom Eisenoxyd 3 Atome Phosphorsäure enthält. Verdünnt man diese Flüssigkeit mit Wasser, so gelingt es, alles Eisen als Phosphat von der Formel $Fe^2O^3,PO^5$ niederzuschlagen; so dass die Flüssigkeit reine Phosphorsäure enthält.

Flüchtige organische Säuren und Salze verhindern die Zersetzung durch Wasser, welches Verhalten der Verfasser auch zur Bestimmung des Eisenoxyds als Phosphat benutzt.

Für die Analyse der Superphosphate kommt man der Wahrheit am nächsten, wenn man durch Auslaugen die grösste

Menge Phosphorsäure aus der Substanz auszieht. Man extrahirt aber aus eisenoxyd- und thonerdehaltigen Phosphaten mit dem wenigsten Wasser die meiste Phosphorsäure, weil ja das lösliche, saure Eisenphosphat durch viel Wasser zersetzt wird. Zu diesem Zwecke empfiehlt der Verfasser successives Auslaugen der Substanz mit wenig kaltem Wasser und die Bestimmung der Phosphorsäure in der Lösung nach einer der bekannten gewichts- oder maassanalytischen Methoden. Hinsichtlich seiner weiteren Ausführungen über die verschiednen Arten der in den Superphosphaten enthaltenen Phosphorsäure (rohe, zurückgegangene, lösliche) müssen wir auf die Abhandlung verweisen. (*Fresenius Zeitschrift für analytische Chemie. 12. Jahrgang. S. 151.*). *E. F.*

---

## Zur Bestimmung der Phosphorsäure.

Beim Titriren der Phosphorsäure mit Uran hat Schumann bei zahlreichen Analysen niemals so bedeutend von der Gewichtsanalyse abweichende Resultate erhalten, wie in der Abhandlung von Fresenius, Neubauer und Beck angegeben wird, und veranlasste ihn dieser Umstand ganz besonders, die von ihm befolgte Titrirmethode einer genauen Prüfung zu unterziehen, und vergleichende Versuche zwischen derselben und der Gewichtsanalyse anzustellen. Zum Titriren der Phosphorsäure verwendet Schumann folgende Lösungen:

1) Eine Lösung von Urannitrat, von welcher 1,0 CC. entspricht 0,005 g. Phosphorsäure, erhalten durch Lösen von 36 g. krystallisirtem Urannitrat zu einem Liter Flüssigkeit. Er zieht das salpetersaure Salz dem essigsauren vor, weil sich bei ersterem der Eintritt der Reaction mit Ferrocyankalium schärfer markirt, und die Lösung unverändert sich aufbewahren lässt, besonders wenn man noch eine geringe Menge (5,0 CC. per Liter), Salpetersäure zusetzt, während die essigsaure Lösung leicht basisches Salz abscheidet.

2) Eine saure Lösung von Natriumacetat bereitet durch Auflösen von 100,0 g. essigsauren Natron's in ca. 800,0 CC. Wasser, Zusatz von 30,0 CC. Eisessig oder 100,0 CC. Acetum concentratum und Auffüllen bis zu einem Liter.

3) Eine Auflösung von Ferrocyankalium, dargestellt durch Lösung von 25,0 g. gelben Blutlaugensalzes in 250,0 CC. Wasser.

Zur Stellung des Titers benutzt Schumann eine Lösung von Natriumphosphat, welche in 50,0 CC. 0,12 bis 0,15 g. Phosphorsäure enthält, und deren genauer Gehalt durch Bestimmung als Natriumpyrophosphat und als Magnesiumpyrophosphat festgestellt ist.

Beim Titriren beobachtet er folgende Regeln. Er verwendet auf 50,0 CC. der Phosphorsäurelösung stets 20,0 CC. Natriumacetatlösung. Dieser verhältnissmässig grosse Zusatz von Natriumacetat ist beim Urannitrat nothwendig, damit man keine verfrühte Reaction erhält.

Es kann ferner nicht genug betont werden, dass die Menge des Natriumacetats immer in demselben Verhältniss zum Flüssigkeitsquantum stehen muss, wie bei der Titerstellung.

Die Methode, welche Graham angegeben hat, als Lösungsmittel für Phosphorite 5 procentige Schwefelsäure zu verwenden, macht die Bestimmung der Phosphorsäure selbst in den viel Eisen und Thon enthaltenden Lahnphosphoriten durch Titriren mit Uranlösung möglich, und hat sich Schumann durch wiederholte Versuche von der Richtigkeit der so erhaltenen Resultate überzeugt. (*Inauguraldissert. Jena 1873.*). *Kr.*

---

## Verbesserung der Weine durch Erhitzen.

Bekanntlich hat Pasteur, davon ausgehend, dass alle gewöhnlichen Krankheiten des Weins von mikroskopischen Pilzen herrühren, deren Keime im Weine ein ihrer Entwickelung mehr oder weniger günstiges Medium finden, in dem Erhitzen des Weines, wodurch die Pilzkeime getödtet werden, ein Mittel gefunden, denselben zu conserviren. Um nun zu erfahren, in wie weit sich diese Ansicht in der Wirklichkeit bestätigen würde, hat Pasteur seit den Jahren 1865 und 1866 eine Anzahl Weinsorten in Flaschen, theils ordinaire, theils feine, welche auf 50° bis 75° C. erhitzt waren, und gleichzeitig dieselben Weinsorten in nicht erhitztem Zustande in einen Keller der Normalschule zu Paris schaffen lassen, und sind dieselben aufbewahrt worden. Nachdem jetzt diese Weinsorten sechs bis sieben Jahre gelagert hatten, hat Pasteur im Juli 1872 eine vergleichende Probe derselben durch Kosten veranstaltet. Diese Probe wurde von einer

grösseren Anzahl competenter Personen vorgenommen, und über das Ergebniss derselben ein Protokoll aufgenommen. Diesem Protokoll zufolge bezog sich die Probe auf 24 verschiedene Weinsorten, und die Probe wurde selbstverständlich bei jeder Sorte vergleichsweise mit dem erhitzten und dem nicht erhitzten Weine angestellt. In Bezug auf zwölf Sorten ist nun in dem Protokoll bemerkt, dass der erhitzte Wein besser war, als der nicht erhitzte, in Bezug auf drei Sorten, dass sowohl der erhitzte als der nicht erhitzte Wein gut war, und in Bezug auf neun Sorten, dass der erhitzte Wein gut, der nicht erhitzte dagegen mehr oder weniger verdorben, nemlich herbe und sauer war, oder einen Gährungsgeschmack besass, auch mehr oder weniger seine Farbe verloren hatte. — Pasteur selbst bemerkt zu dem Protokoll, dass aus demselben sich die Gewissheit ergebe, dass man das Erhitzen als ein sehr wirksames Mittel nicht allein zur Conservation, sondern auch zur Verbesserung der ordinären und feinen Weinsorten ansehen könne. Als wesentlichstes Moment bei dem Erhitzen grösserer Weinmengen schreibt Pasteur die möglichste Abhaltung der Luft bei dieser Operation vor, ferner besteht nach ihm eine nützliche Vorsichtsmassregel darin, dass man die Weine erhitzt, wenn sie noch jung, und nicht erst, wenn sie schon alt sind, z. B. die ordinären Weine im ersten Jahre, und die feinen Weine zu der Zeit, wo sie in Flaschen abgezogen werden. (*Comptes rendus. LXXV. p. 303. Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII. p. 152.*) (*Vergl. Bd. 3. S. 277. Rdt.*). *Kr.*

---

## Die Destillation des Holzes.

Ueber die Destillationsproducte des Holzes hat Watson Smith verschiedene Untersuchungen angestellt, und dabei ausschliesslich die für den technischen Betrieb in Frage kommenden berücksichtigt. Er fand, dass sich Eichenholz am besten zur Destillation eigne, entweder in Form von klein zerschnittenen Zimmerholz, oder als Reisig. Nach seinen Beobachtungen gaben:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1000,0 Th. Holz | 327 | Th. | Holzkohle, |
| | 509 | „ | Holzessig, |
| | 55 | „ | Theer. |

Der Holzessig zeigte ein spec. Gewicht von 1,025 bis 1,027. Zur Verkohlung einer Tonne Holz wurden durchschnittlich 10,5 Centner Steinkohle verbraucht. — Für verschiedene Holzsorten hat Smith die in Muspratt's technischer Chemie befindlichen Zahlenangaben berechnet, und resultirt daraus folgende Zusammenstellung:

1000,0 Th. jeder Holzart gaben:

Buchenholz 536 Th. Holzessig von 1,029 spec. Gew. und 250 Th. Kohle.

Birkenholz (vor drei Jahren geschlagen) 537 Th. Holzessig von 1,031 spec. Gew. und 208 Th. Kohle.

Eichenholz 566 Th. Holzessig von 1,022 spec. Gew. und 271 Th. Kohle.

Ahornholz 431 Th. Holzessig von 1,018 spec. Gew. und 229 Th. Kohle.

Bei Versuchen zur Bestimmung des Essigsäuregehaltes des in den verschiedenen Stadien des Processes überdestillirenden Holzessigs ergab sich die merkwürdige Thatsache, dass die Menge der Essigsäure allmählig, aber doch verhältnissmässig rascher zunimmt, als das specifische Gewicht des Holzessigs steigt, bis zu 1,017; hierauf steigt das spec. Gew. bis zu 1,030, wobei es bleibt, indem die Säuremenge bis zur Beendigung der Operation abzunehmen beginnt. Die folgenden Zahlen sind das Mittel von drei Versuchen. Die Retorten wurden um 8 Uhr Vormittags beschickt, um 9 Uhr 15 Minuten Vormittag begannen die ersten Theile des Destillats überzugehen.

| Bemerkungen. | Beobachtungszeit. | Essigsäure $C^4H^4O^4$ per Gallon Destillat in Grains. | Spec. Gew. des Holzessigs. |
|---|---|---|---|
| | Vormittags | | |
| | 10 Uhr 15 Min. | 966,0 | |
| | 11 „ 30 „ | 1575,0 | 1,010 |
| | Nachmittags | | |
| Diese Probe besass einen stärkern Holzgeistgeruch als alle übrigen. | 1 Uhr 15 Min. | 3003,0 | 1,015 |
| | 4 „ 15 „ | 4200,0 | 1,017 |
| In dieser Periode ging die grösste Menge Theer über, welche überhaupt erzielt wurde. | 5 „ 15 „ | 3780,0 | 1,030 |
| Die Menge des nach 5 Uhr 15 Min. übergehenden Theers nimmt ununterbrochen zu. | 7 „ — „ | 3150,0 | 1,030 |
| | 8 „ — „ | 3066,0 | 1,030 |
| | 10 „ — „ | 2940,0 | |
| | 10 „ 50 „ | 2520,0 | |

Smith's Erfahrung zufolge wurden von 1000,0 Gew.-Th. Holz 20,0 Gew.-Th. Essigsäure ($C^4H^4O^4$) in Form von rohem Holzessig erhalten.

Der nächste in Betracht kommende Punkt ist die Menge des von einem gegebenen Gewicht Holz gelieferten Holzgeistes (Holzspiritus). Es ist hierbei zu beachten, dass nicht allein in dem wässerigen, sauren Destillate aus den Retorten, sondern auch in dem Theer, welcher sich an dem Boden des Behälters absetzt, in welchem sich die Condensationsproducte sammeln, eine beträchtliche Menge Holzgeist enthalten ist. Man kann durchschnittlich aus 100,0 Gallons Holztheer 3 Gallons rectificirten Holzgeist gewinnen. Smith erhielt bei seinen hierauf bezüglichen Versuchen aus 1000,0 Centnern Holz 56,5 bis 85,0 Gallons Holzgeist. Zur Gewinnung des Holzgeistes aus dem rohen Holzessig kann der letztere mittelst Dampf oder durch directe Feuerung in einer kupfernen oder eisernen Blase der Destillation unterworfen werden. Bei

diesem Verfahren wird die Destillation fortgesetzt, bis ein Theil des Destillats sich nicht mehr entflammt, wenn es in's Feuer gegossen wird. Nach einer andern Methode sättigt der Fabrikant zuerst seinen rohen Holzessig mit Kalkhydrat, und destillirt dann die aus rohem holzessigsaurem Kalk bestehende Lösung in einer schmiedeeisernen Blase. — Der in der Retorte bleibende Rückstand von rohem holzessigsaurem Kalk wird in Pfannen zur Trockne verdampft und giebt den schwarzen holzessigsauren Kalk. Dieses Product wird zur Darstellung von Essigsäure benutzt. Bei dem erstgedachten Verfahren, nach welchem der Holzgeist für sich abdestillirt wird, lässt man die zurückbleibende Holzessigsäure, sofern sie auf Essigsäure verarbeitet werden soll, zunächst eine Zeitlang stehen, damit die Beimischungen von Theer u. s. w. sich abscheiden und zu Boden sinken können; sie wird dann in einen Behälter abgezogen, in demselben mit Kalkmilch gesättigt, und wiederum eine Zeitlang sich selber überlassen. Nachdem die Flüssigkeit sich durch Absetzen hinlänglich geklärt hat, wird sie durch Heber oder Pumpen in eine Abdampfpfanne übergehoben und abgedampft. Dabei rührt man sie von Zeit zu Zeit um, und zieht den ausgeschiedenen Theer nebst dem entstandenen Schaum ab. Nach längerer Zeit bildet sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein Häutchen von essigsaurem Kalk: dasselbe wird mit einer hierzu bestimmten Kelle oder einem Löffel abgenommen. Dieses Abziehen des Salzhäutchens wird ununterbrochen fortgesetzt, und das Salz auf eine Trockenbühne oder in Körbe geschafft, aus denen die anhaftende Mutterlauge in die Pfanne zurücklaufen kann. Das auf diese Weise gewonnene Essigsäuresalz wird grauer holzessigsaurer Kalk benannt, und ist selbstverständlich viel reiner als das schwarze Salz. Der bei der ersten Destillation erhaltene schwache Holzgeist wird durch Rectification mit Kalk in einer kupfernen Blase weiter gereinigt und concentrirt. Gewöhnlich sind zwei Rectificationen genügend. (*Aus dem Journal of the Chemical Society of London durch den American Chemist. Dingler's polyt. Journ. Bd. CCVII. p. 231.*). *Kr.*

## Der Nährwerth der Gelatine.

Alph. Guérard erinnert an die vor 30 Jahren im Schoosse der Pariser Akademie über denselben Gegenstand

gepflogenen Verhandlungen, wobei es Magendie Verf. und einer geringen Minorität gegenüber durchsetzte, dass der Gelatine jeder Nährwerth abdecretirt wurde. Ein von Guérard derzeit veröffentlichtes Mémoire fiel auf unfruchtbaren Boden und änderte an den vorgefassten, oder auf Autoritätenglauben begründeten Meinungen nichts.

Da nun die während der Einschliessung von Paris durchgemachten Erlebnisse auch einem Theile der früheren Gegner der Gelatine Anerkennung des Nährwerthes derselben abnöthigten, so nimmt Verf. in vorstehender Abhandlung den Kampf nochmals auf. Zuvörderst führt derselbe die physiologischen Beobachtungen Boussignault's über die Verdauung, Magendie's Theorien gegenüber, an. Boussignault fütterte 1,09 Kilo wiegende Enten, welche per Stunde im Mittel 1,25 g. Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrannten, mit verschiedenen stickstofffreien und stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln und bestimmte die per Stunde im Mittel assimilirte Kohlenstoffmenge bei den verschiedenen Fütterungen. Es wurde verbrannt bei Fütterung mit

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amylum | pro | Stunde | 2,37 g. | Kohlenstoff | = | 5,26 g. | $CO^2$; |
| Zucker | „ | „ | 2,35 „ | „ | = | 5,62 „ | „ |
| Gallerte | „ | „ | 2,04 „ | „ | = | 4,02 „ | „ |
| Eiweiss | „ | „ | 0,67 „ | „ | = | 1,23 „ | „ |
| Fibrin | „ | „ | 1,00 „ | „ | = | 1,78 „ | „ |

Hieraus folgt mit Bestimmtheit, dass Gelatine zwischen Kohlehydraten und Proteïnsubstanzen auch bezüglich ihres Werthes als Respirationsnahrungsmittel im Liebig'schen Sinne gerade in der Mitte steht und dennoch auch ganz nach Art der stickstoffhaltigen Nährstoffe progressive Stoffmetamorphose und Wiederanbildung begünstigt, so, dass eine 1129 g. wiegende Ente bei ausschliesslicher täglicher Ingestion von 100 g. Gelatine pro die 60 g. an Körpergewicht zunimmt, bei ausschliesslicher Fütterung mit Käsestoff dagegen, während der nemlichen Zeit 103,20 g. an Gewicht einbüsst — eben, weil die Gallerte sowohl als Respirations- wie als organanbildendes Nahrungsmittel verwerthet wird.

Ferner stiessen Boussignault's Versuche gleichzeitig — (denn wie hätte sonst von Assimilation der Gelatine die Rede sein können) die von Magendie aufgestellte und von der Commission der Akademie vor 30 Jahren bona fide acceptirte Behauptung, dass Gallerte überhaupt gar nicht verdaut, sondern unverändert in den Faeces wieder angetroffen werde, um.

Eine weitere wesentliche Stütze findet Verf's Behauptung über den Nährwerth der Gelatine in nachstehenden bei der Schweinemästung im Grossen gemachten Beobachtungen. Während Eiweiss oder Fibrin, wie bereits Magendie fand, zur ausschliesslichen Ernährung von Hunden etc. untauglich sind, beweisen die in dem herben Winter 1830 in der grossen Schweinemästerei zu Grignon gemachten Erfahrungen mit den Kartoffelrückständen zugesetzter Gelatine (92 g. pro Tag und Kopf), wobei die mit Kartoffeln allein nicht zu ernährenden Schweine üppig gediehen, dass Gelatine als Nahrungsmittel ausreicht, wo ausschliessliche Proteïn- oder Pflanzennahrung sich unzulänglich erweisen.

Die glänzendste Genugthuung betreffs Aufrechthaltung seines Widerspruchs gegen Magendie und die Abstimmung der Akademie sollte Guérard jedoch während der traurigen Tage der Belagerung von Paris, wo alles, was nur irgend als Nahrungsmittel verwerthbar sein konnte, hervorgesucht wurde, erhalten. Mélier wies bereits 1843 nach, dass die Nahrung der arbeitenden Klassen zu arm an stickstoffhaltigen Substanzen sei, und machte auf den hohen Nahrungswerth der aus Knochen darstellbaren Gelatine-Suppen aufmerksam. Er berechnete dabei die Menge der der Industrie und Landwirthschaft überlassenen und als Nährmaterial für Menschen und Vieh verlorengehenden Knochen für das Departement der Seine (Paris) allein auf 10 Millionen Kilog., wobei noch dazu die spongiösen zu Drechslerarbeiten pp. benutzten Knochen in Abzug gebracht sind. Mélier's Gedanken nahm Dumas in einer der Akademie im Winter 1870 überreichten Denkschrift wieder auf und empfahl die Extraction der Knochen durch mit 5 Theilen Wasser verdünnte Salzsäure und Auswaschen der nach 2—10 tägiger Digestion restirenden Knochensubstanz (Osséine) mit viel Wasser (nachdem sie 24 Stunden mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron behandelt worden ist. Dann braucht man nach Dumas die Osséine nicht einmal zu trocknen, sondern kann sie halbfeucht zur Auskochung der Gelatine aufbewahren.

Dieses Verfahren fand auch unter den Familien der besseren Stände, während der Einschliessung von Paris, solchen Anklang, dass es selbst, nachdem die Communication mit der Provinz wieder freigegeben war, von vielen bis tief in den Juni 1871 hinein beibehalten wurde. Später nahm man wieder zur Gelatine des Handels seine Zuflucht und kochte unter Zusatz von Mohrrüben, Kohl, Lauch, Sellerie etc. und Liebig'schem Fleischextract wohlschmeckende Suppen. Auf

ein Liter Suppe gehören 20—25 g. trockene Gelatine. (*Annales d'Hygiène publique et de méd. lég. 2. Série XXXVII. Octob. p. 315.*). *K.*

---

## Der Antagonismus des Atropin und Morphin.

Dr. S. K. Cotter in St. Helena theilt nachstehenden im höchsten Grade interessanten Fall von gleichzeitiger Vergiftung durch grosse Mengen beider Alkaloïde mit Ausgang in Genesung mit, durch welchen der noch immer viel bestrittene Antagonismus beider Gifte ganz ausser Zweifel gestellt werden dürfte.

Ein Fräulein nahm aus Versehen ungefähr 45 g. (ein Weinglas voll) eines wegen neuralgischen Leidens verordneten Liniments aus Ext. Belladonn. 7,2 g., Tr. opii 60,0, Glycerin 180,0, Aq. destill. 120,0 g. um 9 Uhr des Morgens innerlich. Bald darauf fühlte sie sich lustig gestimmt, das Blut stieg ihr zu Kopfe, ihr Gesicht röthete sich und ihre Augen funkelten. Ein eigenthümlicher Zustand geistiger Exaltation stellte sich ein; Pat. meinte in der Luft zu schwimmen. Kurze Zeit nachher konnte sie nicht mehr schlucken und verspürte eine unbesiegbare Neigung zum Schlaf. Sie versuchte zu lesen und Klavier zu spielen; aber die Noten verschwammen in Eins. Die Zunge schwoll an und bekam wie die Lippen einen bräunlichen Beleg. Pat. bemühte sich beständig, sich der eigenthümlichen Gemüthsstimmung, in welcher sie sich befand, zu entziehen und kämpfte erfolgreich gegen den Schlaf an. Dadurch und durch ihr beständiges Trepp auf Trepp ab laufen trug sie viel zu ihrer Genesung bei. Dass sie vergiftet sei, ahnte sie nicht, und der Arzt wurde erst um 12 Uhr, als Pat. denn doch das Bewusstsein verlor, gerufen. Ihre Pupillen waren auf Nadelkopfsgrösse verengt. Nach einem übrigens erfolglos gereichten Emeticum besserte sich der Zustand wieder soweit, dass sie, von 2 Personen gestützt und geführt, nach Art einer Betrunkenen umhergehen konnte, wobei sie beständig Ungereimtes schwatzte. Um 9 Uhr Abends mussten die Promenaden, da Pat. zu rasen anfing, aufgegeben werden. Das Delirium ging bald vorüber und Pat. versuchte, Karten zu spielen, woran sie durch Gesichtsstörungen, (Doppeltsehen) u. s. w. verhindert wurde. Zu dieser Zeit bezeichnete sie alle Gegenstände in ihrer Umgebung mit fal-

schen Namen. Erst um 11 Uhr Nachts schlief Pat. fest ein und erwachte nach 2 Stunden. Doch fühlte sie sich nun äusserst matt, ihren Körper centnerschwer, bekam Nasenbluten und schluchzte beständig. Doch war sie im Laufe desselben Tages noch im Stande auszugehen. Ein auffallender Glanz der Augen und enge Pupillen waren das Einzige Abnorme an ihr. Sie erholte sich zwar binnen wenigen Tagen vollständig wieder, sah jedoch noch Monate lang doppelt, rothe Flecken auf Anderer Gesichter, verwechselte die Worte beim Sprechen, erwachte des Nachts unter Muskelkrämpfen im Kiefer und in den Extremitäten, magerte ab und sah über ein Jahr lang matt und angegriffen aus. Am 6. Tage nach der Vergiftung hatte sich die Haut an den meisten Körpertheilen kleienartig abgeschilfert (Atropin erzeugt einen dem Scharlach zum Verwechseln ähnlichen Hautausschlag).

Pat. hatte 1,5 g. Extr. Belladonnae und 0,72 g. Opium genommen, wovon das eine wie das andere Medicament für sich ingerirt unzweifelhaft in kürzester Zeit tödtliche Vergiftung herbeigeführt haben würde. Die Lebensrettung der Pat. war sonach jedenfalls der gegenseitig geübten antagonischen und compensirenden Wirkung des Atropin und Morphin zu verdanken. (*Medical Times and Gazette. May 21. 1871.*).

*K.*

---

## Vergiftung durch Argentine.

Dr. Georg Martius berichtet folgenden, nicht uninteressanten Fall. Eine Dame hat die vom Apotheker X zu Beetzendorf bei Magdeburg bezogene, sogenannte Argentine zum Neuversilbern gebrauchter Silbersachen benutzt und dabei ihrer Kurzsichtigkeit wegen das mit der Argentine befeuchtete Läppchen sehr nahe vor ihr Gesicht gehalten. Das Versilbern hatte etwa $^1/_2$ Stunde gewährt. Ein bis zwei Stunden später bekam die Dame heftiges Kopfweh, Kratzen im Halse, Jucken in der Nase mit profuser Schweissabsonderung daselbst. Zunehmendes Unwohlsein und Erbrechen zwangen sie, das Bett aufzusuchen. Sie erbrach über Nacht mehrmals, und befand sich auch am nächsten Morgen nicht nur nicht besser, sondern wurde von einem sehr heftigen Erstickungsanfall heimgesucht, welcher sie endlich, nach 36 Stunden, bewog, den Arzt rufen zu lassen, welcher die Beschwerden durch ein

gereichtes Emeticum bald hob. Die benutzte Argentine, welche auch bei dem Ehemann der erkrankten Dame Trockenheit im Halse und Unwohlsein hervorgerufen hatte, bestand aus einer Lösung von Cyansilber in Cyankalium. Jedenfalls hatte die in der von der Dame ausgeathmeten Luft enthaltene Kohlensäure um somehr genügt, aus der in der auf den Putzlappen gegossenen Argentine enthaltenen Cyanverbindung Cyanwasserstoffsäure zu entwickeln, als, wie gesagt, die Argentine und das Silbergeräth der Nasen- und Mundöffnung sehr nahe gehalten worden waren. Auffallend bleibt immerhin, dass die inhalirte Blausäure ihre Wirkung erst nach 1 bis 2 Stunden äusserte.

Mit Recht muss man sich indess noch mehr darüber wundern, dass derartige im höchsten Grade gesundheitsgefährliche Artikel, wie die Argentine, im freien Handverkauf Jedermann zugänglich sind. (*Bayr. ärztl. Intell.-Blatt XIX. Nr. 11. 1872.*). *K.*

---

## Absichtliche Vergiftung mit Atropin, durch chemische Analyse nachgewiesen.

F. C. Calvert beschreibt einen Giftmord, der mit Atropin, in einer Menge von $2\frac{1}{2}$ Gran (15 cgr.) in Milch gelöst, ausgeführt worden war. Zur Abscheidung und Nachweisung dieses Alkaloïdes arbeitete er durch eine Combination der Dialyse und des von Prollias modificirten Stas'schen Verfahrens. Es fand im Herzblute der Verstorbenen, im Mageninhalte, im Erbrochenen, welches von einer Wärterin stammte, die von der Milch gekostet hatte, so wie im Reste der vergifteten Milch Atropin. Zur Abscheidung erwärmte er die betreffenden Massen zunächst mit Salzsäure, setzte Alkohol zu und überliess das Gemisch 36 Stunden hindurch der Dialyse, verdampfte dann zur Trockene und schüttelte nach Zusatz von Kalilauge mit Chloroform, bis letzteres verdampft, und löste den Rückstand in mit Salzsäure angesäuertem Wasser. Diese wirkte, nach abermaliger Verdunstung und Wiederauflösen in HO, stark pupillenerweiternd und gab die characteristischen chemischen Reactionen des Atropins. Unter letzteren hebt er als besonders empfindlich die mit wässriger Jodlösung und Lösung von Kaliumquecksilberjodid hervor, wo auch bei 20,000 facher Verdünnung die Reaction noch eintritt. (*Med. Times and gaz. Pharm. Post. Nr. 11. 1872.*). *C. Sch.*

---

## Tödtliche Wirkung von Tetramethylammonium und Tetraamylammonium.

Während nach Rabuteau die verschiedenen Salze der primären, secundären und tertiären Amine des Methyls, Amyls und Phenyls in ihrer physiologischen Wirkung andern ammoniakalischen Salzen ähnlich sind, scheinen diejenigen Amine, worin aller Wasserstoff durch Alkoholradicale ersetzt ist, wie z. B. die Jodide von Tetramethylammonium und Tetraamylammonium stark giftige Wirkung auf die Bewegungsnerven zu üben, ähnlich dem Curare. (*The Pharmac. Journ. and Transact. May 1873. p. 953.*). *Wp.*

---

## Zur Bestimmung des Harnstoffes

im Urin wendete Bouvet das unterbromigsaure Natron? (hypobromite de soude) im Ueberschuss von Alkali an. Der H. wird zersetzt in $CO^2$, welche absorbirt wird, und in N, welcher entweicht.

Er wendet eine 20 CC. halt. Röhre, welche in $^1/_4$ CC. getheilt ist, an, und führt mit Vorsicht ein, 10 CC. Hg., 5 CC. der Bromsalzlösung, $^1/_2$ CC. Glycerin, welches mit seinem 4 fachen Volumen Wasser verdünnt war, 1 CC. des zu unters. Harns und füllt die ganze Röhre mit Wasser.

Man unterscheidet 4 Schichten, schliesst die Röhre mit dem Daumen und taucht sie umgekehrt und ungeschüttelt unter Wasser. Die Reaction tritt ein; er lässt etwas Hg abfliessen, natürlich unter Wasser. Tritt keine Gasentwickelung mehr auf, so wird alles Hg entfernt; in demselben Augenblick mischen sich die 4 Schichten. Die Röhre abermals geschlossen, unter Wasser so gelassen, dass das Niveau der Flüssigkeiten in der Röhre und das sie umgebende Wasser gleich ist, gestattet die Gasvolumina abzulesen.

Weiss man, wieviel Volum Gas 0,01 reiner Harnstoff, in Wasser gelöst, giebt, so hat man ein Maass, den Harnstoff in 1 Liter Urin zu bestimmen. (*Repert. de pharm. Tome I. pag. 349.*).

*B.*

---

## Ueber die Zusammensetzung des Knorpels vom Haifisch.

P. Petersen und F. Souhlet haben die Analyse des Knorpels eines Haifisches — und zwar des Scymnus boreolite. — ausgeführt.

100 Theile des frischen Knorpels hinterliessen beim Austrocknen 25,8 Theile trockne Masse und diese enthielt 68,69 % unverbrennliche Bestandtheile, oder es besteht der frische Knorpel aus:

| | |
|---|---|
| Organische Stoffe | 8,03 %. |
| Anorganische Stoffe | 17,77 „ |
| Wasser | 74,20 „ |

Die Analyse der Knorpelasche führte zu folgendem Resultate:

| | |
|---|---|
| NaCl | 94,24 %. |
| $Ca^2O$ | 0,79 „ |
| $K^2O$ | 1,64 „ |
| $Na^2O$ | 0,40 „ |
| MgO | 0,05 „ |
| $Fe^2O^3$ | 0,27 „ |
| $P^2O^5$ | 1,03 „ |
| $SO^3$ | 1,88 „ |
| | 100,30 %. |

Fügt man den NaCl Gehalt in die Zusammensetzung der frischen Substanz ein, so ergiebt sich für diese:

| | |
|---|---|
| Organ. Substanz | 8,03 %. |
| Kochsalz | 16,69 „ |
| Sonstige anorg. Subst. | 1,08 „ |
| Wasser | 74,20 „ |

Das Vorkommen eines so NaClhaltigen Gewebes ist um so interessanter, als das den Knorpel umgebende Fleisch verhältnissmässig salzarm ist. (*Journ. pract. Chem. Bd. 7. S. 180. 1873.*). *C. J.*

---

## Ueber die Zersetzung der Eier.

Die Frage der Zersetzung der Eier ist Gegenstand zahlreicher nicht selten sich widersprechender Untersuchungen gewesen. Indessen war man im Schosse der französischen Akademie zu folgenden Annahmen gekommen:

1) Nicht geschüttelte, ruhig aufbewahrte Eier werden, ohne zu gähren oder zu faulen, conservirt.

2) Geschüttelte und zerbrochene Eier zersetzen sich in weniger als einem Monat.

3) In keinem Stadium der Fäulniss eines Eies findet man die geringste Spur eines organisirten Wesens in demselben, weder thierischer noch pflanzlicher Natur.

Dass die Zersetzung der Eier mit allen Kennzeichen der Fäulniss ohne die Gegenwart mikroskopischer Organismen stattfinden soll, was mit den Ansichten Pasteurs und Anderer in Widerspruch steht, wonach jede Vernichtung organischer Substanzen und Ueberführung derselben in die unorganischen Elemente mit der Entwickelung kleiner Organismen in Verbindung steht, hat U. Gayon zu neuen Untersuchungen veranlasst. Das Resultat derselben ist (Compt. rendus, Bd. 76, S. 232.):

Indem er bei einer Temperatur von im Mittel 25° nicht geschüttelte Eier der gewöhnlichen atmosphärischen Luft aussetzte, fand er, dass ein Theil in Fäulniss überging, ein anderer nicht.

Wenn derselbe Versuch mit geschüttelten und zerbrochenen Eiern gemacht wurde, so faulten einige, andere nicht, selbst innerhalb mehrerer Monate nicht.

In allen Fällen, wo die Eier gesund blieben, war es ihm unmöglich, die geringste Spur eines Organismus darin zu entdecken; dagegen fand er in allen faul gewordenen Eiern zahlreiche mikroskopische Organismen aus dem Geschlechte der Vibrionen und von Pilzen.

Diese Thatsachen stehen mit den bisherigen Annahmen im Widerspruch, ohne der durch weitere Versuche zu erstrebenden Entscheidung vorzugreifen, neigt Gayon zu der Ansicht, dass die Keime jener Organismen in denjenigen Eiern ursprünglich vorhanden sind, welche in Fäulniss übergehen. (*Annalen der Landwirthschaft.*). *Hbg.*

---

## Ueber Kumys.

Dr. Fleischmann in Linden hat bei Gelegenheit der ersten Oesterreichischen Molkerei-Ausstellung in Wien einen Ausflug nach dem Gräfl. Battianyschem Gut Trautmannsdorf

bei Bruck gemacht, welches an die Unternehmer der Kumys-Gesellschaft verpachtet ist. Er fand in einem Erdgeschoss des stattlichen Schlosses neben einer Anzahl von Flaschen mit fertigem Kumys als ganzen Apparat für die Kumysbereitung, 2 etwa 3 Fuss hohe konische Holzbütten mit Rührstöcken versehen, und mit weissen Tüchern bedeckt. In diese Bütten kommt nach jeder Melkzeit die thierwarme Stutenmilch, um nach 24 Stunden, während welcher Zeit man 7 bis 8mal tüchtig aufrührt, als eine in voller Gährung befindliche Flüssigkeit in gut zu verkorkende und mit Draht zu verschliessende Flaschen eingefüllt zu werden, in denen die Gährung ihren weiteren Fortgang nimmt. Als Gährungserreger dient jetzt mehrere Tage bis mehrere Wochen alter Kumys, den man im Verhältniss von 1 zu 6 bis 7 Volumtheilen je nach Gutdünken, der grösseren oder geringeren Stärke des Ferments entsprechend, zur frischen Pferdemilch zugiesst. Das zur Einleitung der nun seit Mai 1872 im Gang befindlichen Fabrikation erforderliche Ferment brachten die Tartaren, welche mit den Pferden kamen, mit sich. Ein ganz besonderes Interesse bot natürlich die nähere Prüfung und das Kosten des Fabrikats. Während der aus den Gährbottichen entnommene Kumys noch wenig schäumte, einen schwachen eigenthümlichen Geruch zeigte und süsslich schmeckte, moussirte der 4 bis 5 Tage alte Flaschen-Kumys ziemlich stark, entwickelte ein nicht zu beschreibendes, jedoch nicht unangenehmes Bouquet, hatte einen geistigen, säuerlich-süssen Geschmack und stieg beim Trinken in die Nase wie Schaumwein. Der Kumys wird bis jetzt regelmässig in die Spitäler und Kliniken Wiens zu dem Preise von 2 fl. 50 kr. Papier die Flasche abgegeben und meist in einem Alter von 4 bis 5 Tagen verwendet. Heftiges Schütteln, schon der Transport auf der Eisenbahn, scheint die Gährung zu beschleunigen, und will man beobachtet haben, dass dreitägiger Kumys in Wien ebenso stark wirkt, wie viertägiger, der ruhig an Ort und Stelle verblieb. Die Temperatur des Gährungsraumes wurde bis jetzt nicht besonders regulirt; bei dem Besuche des Verf. mochte sie etwa 12° C. betragen haben.

Zur Zeit befinden sich 14 tartarische Stuten mit 14 Fohlen und einem Hengste in Trautmannsdorf, diesen soll im Frühjahr 1873 ein weiterer Transport von 30 milchenden tartarischen Stuten folgen. Die Milch derselben hat ein sehr wässriges Ansehen, eine bläuliche Farbe und einen auffallend süssen und milden Geschmack. Zur Zeit der Anwesenheit des Verf., im December 1872, waren alle Stuten leer, wer-

den erst im Februar 1873 wieder belegt, gaben aber zusammen täglich noch 10 bis 12 Oesterr. Maass (1 Oesterr. Maass = 1,415 Liter) Milch. In den besten Zeiten darf man auf ein Thier täglich im Durchschnitt 2 Oesterr. Maass rechnen.

Dass der Kumys für die Tartaren während der Sommermonate ein beliebtes und unentbehrliches Getränk ist, weiss man schon seit Anfang des 13. Jahrhunderts; seiner heilkräftigen Wirkung scheint man jedoch erst in den letzten 20 Jahren des vorigen Jahrhunderts Aufmerksamkeit zu schenken angefangen zu haben. Der Kumys, eine in weingeistige und saure Gährung übergegangene und noch gährende Milch, hat das Aussehen von dünner Milch und scheidet sich bei längerem ruhigen Stehen in drei Schichten, in die untere käsige, in eine mittlere aus saurer Flüssigkeit bestehende, und in die obere weissliche. Ausser Wasser enthält er Alkohol, Kohlensäure und andere Säure (Milchsäure, Essigsäure?) ferner Eiweiss, wenig Käsestoff und noch weniger Butterfett. (S. weiter unten). Der süsse Geschmack, den er besitzt, lässt vermuthen, dass aller Milchzucker in Traubenzucker umgewandelt ist. Für die meisten Milcharten ist durch sorgfältige Versuche nachgewiesen, dass sie ohne irgend einen Zusatz bei längerem Stehen in einer zwischen 10 bis 25° C. liegenden Temperatur allmählich in geistige Gährung übergehen. Weit rascher kommt man natürlich zum Ziel, wenn man sich irgend eines geeigneten Ferments bedient, am raschesten wirken, als solches, alter Kumys oder der Bodensatz desselben.

Da die Qualität ohne Zweifel wesentlich von dem Gehalt der Milch an Käsestoff und Fett abhängt, da namentlich ein erheblicher Fettgehalt Veranlassung zu reichlicher Bildung von unangenehm schmeckenden und riechenden flüchtigen Fettsäuren geben kann, so muss diejenige Milch den besten Kumys liefern, die am wenigsten Käsestoff und Fett, dagegen möglichst viel Milchzucker enthält. Diesen Anforderungen scheint aber am besten Pferdemilch (und nach dieser Eselsmilch) zu entsprechen, (die Lappen bereiten aus Rennthiermilch die dem Kumys ähnliche Pinna Hirschberg) wie aus der folgenden Uebersicht hervorgeht, welche eine Vergleichung der Zusammensetzung der Trautmannsdorfer von Dr. Moser analysirten Pferdemilch mit der mittleren Zusammensetzung guter Kuhmilch gestattet.*)

---

*) Berzelius sagt in seinem Lehrbuch der Chemie. 4. Aufl. IX. S. 704: Es verdient untersucht zu werden, wie sich der Milchzucker

| | Pferdemilch: | Kuhmilch: |
|---|---|---|
| Wasser | 92,49 | 87,40 |
| Fett | 0,65 | 3,75 |
| Kaseïn | 1,33 | 3,08 |
| Albumin | 0,36 | 0,42 |
| Zucker | 4,72 | 4,60 |
| Salze | 0,29 | 0,75 |
| Verlust | 0,16 | 0,00 |
| | 100,00. | 100,00. |

Der aus Kuhmilch bereitete Kumys wird unmöglich die Reinheit besitzen und in Folge davon die günstige Wirkung auf dem Organismus ausüben können, wie sie dem aus Pferdemilch bereiteten unbestreitbar eigenthümlich ist.

---

Stahlberg giebt in seiner Schrift „der Kumys, seine physiologischen und therapeutischen Wirkungen“ Petersburg 1869 folgende Analysen von Kumys. A bezieht sich auf zwei Tage alten Kumys aus der Milch einer Kirgisensteppen-Stute im Juni, die Analyse B auf 5 Monate alten im September bereiteten und bis zur Analyse auf Eis gehaltenen Kumys.

A.

| | |
|---|---|
| Alkohol | 1,65 %. |
| Fett | 2,05 „ |
| Milchzucker | 2,20 „ |
| Milchsäure | 1,15 „ |
| Feinvertheiltes Caseïn | 1,12 „ |
| Salze | 0,28 „ |
| Kohlensäure | 0,75 „ |
| Summa d. nicht flüchtigen Bestandtheile | 6,80 „ |

B.

| | |
|---|---|
| Kohlensäure | 1,86 %. |
| Alkohol | 3,23 „ |
| Fett | 1,05 „ |
| Milchsäure, Bernsteinsäure, Glycerin etc. | 2,92 „ |
| Kaseïn und Salze | 1,21 „ |
| Summa der festen Bestandtheile | 5,14 „ |

---

beim Genus Equus von dem Milchzucker der Kühe unterscheidet, und warum er so leicht in Weingährung übergeht, im Vergleich mit dem Milchzucker aus Kuhmilch. *Hbg.*

In Deutschland besteht eine Kumysanstalt zu Bad Ottenstein in Sachsen, in der Schweiz eine solche zu Davos in Graubündten. Eine Probe von letzterer Anstalt hat Suter Naef mit folgendem Ergebniss untersucht. — Spec. Gewicht 1,1285. In einem Liter waren enthalten.

| | Gramm. |
|---|---|
| Wasser | 890,628 |
| Alkohol | 36,228 |
| Milchsäure | 2,560 |
| Zucker | 23,760 |
| Albuminose | 20,991 |
| Butter | 20,089 |
| Unorganische Salze | 5,744 |
| Freie Kohlensäure | 1,997. |

Von altem russischen Kumys unterscheidet er sich durch seinen Gehalt an Zucker und bedeutenden Mindergehalt an Milchsäure. Werden Alkohol und Milchsäure auf Zucker zurückgerechnet und dann mit der Analyse frischer Kuhmilch verglichen, so erscheint es wahrscheinlich, dass der Kumys von Davos einfach aus abgerahmter Kuhmilch durch Zusatz einiger Procente Zucker und Einleitung der Alkoholgährung durch Hefe dargestellt wird. (*Milchzeitung Nr. 36. 1873.*).

*Hbg.*

---

## Ueber Arsenikbeigabe zum Viehfutter.

In dem April/Maiheft 1869 S. 157 referirte der Unterzeichnete nach der Monatsschrift des landwirthschaftl. Provinzial-Vereins der Mark Brandenburg über vergleichende Versuche, welche W. Körte in Breslau über Arsenikbeigabe zum Viehfutter angestellt hatte, denen zufolge mit 23 resp. 24 Ochsen innerhalb 5 Monaten ohne Nachtheil über $27\frac{1}{2}$ Unzen Arsenik verfüttert worden sind. Der verstorbene Herausgeber des Archivs, Herr Professor H. Ludwig, begleitete dies Referat mit der Bemerkung: wie stellt sich die Gesundheitspolizei einer solchen Fütterung gegenüber?

In der 34. General-Versammlung des landw. Central-Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt a/O., abgehalten am 30. Oct. 1872, erfolgte die Mittheilung der Resultate der, auf Veranlassung des Preuss. Ministers für die landw. Angelegenheiten Herrn von Selchow, durch Herrn Professor Sonnen-

schein in Berlin ausgeführten Untersuchung des Fleisches einer mit Arsenikbeigabe gefütterten Kuh. In seinem Berichte weist Herr Sonnenschein u. A. auf die Arsenikesser Steiermarks und weiter auf die bekannte Thatsache hin, dass Arsenik den Pferden eingegeben werde, um das Haar, überhaupt das ganze Ansehen zu verschönern, eine Verschönerung, welche aber nicht von Dauer, sondern gemeinhin in ein noch bedeutenderes Abfallen umschlägt. Auch die Erfolge der Beigabe von rohem Schwefelantimon zum Futter der Schweine glaubt Berichterstatter nicht sowohl dem Antimon-Präparat selbst, als dem stets darin enthaltenen Arsenik zuschreiben zu dürfen.

Worauf die wohlthätige Wirkung des Arseniks auf den thierischen Organismus beruht, scheint noch nicht festgestellt zu sein, einestheils könnte man sie analog dem Arsen so nahe verwandten Phosphor ansehen, welcher von so mächtigem Einfluss auf vermehrte Fettbildung ist; andrerseits durch einen speciellen Reiz auf die motorischen Nerven erklären, jedoch sind beide Erklärungsarten nur als Hypothesen zu betrachten und ist nur das eine sicher, dass Arsen selbst Nichts zur Ernährung beiträgt.

Die Kuh, von welcher das zur Untersuchung dargebotene Fleisch herstammt, waren von Herrn Körte vom 1. Januar bis zum 30. Juni 1872 in täglich von 1 bis 4 g. (?) steigender Gabe im Ganzen 506,5 g. (?)*) Arsenik als Futterbeigabe gereicht worden. Zur Untersuchung gelangten

| | | | Arsenige Säure |
|---|---|---|---|
| 1 Pfund Muskelfleisch von den Rippen, | | gefunden | 0,0001910 g. |
| 1 „ Leber | | „ | 0,0000639 „ |
| 1 „ Lunge | nach Abschätzung | „ | 0,000010 „ |
| 2,050 g. Urin | nach Abschätzung | „ | 0,00010 „ |
| 1 Pfund Milz | kaum sichtbare Spuren. | | |
| 1 „ Nieren | kaum sichtbare Spuren. | | |

Hiernach haben sich in dem vorliegenden Falle in einem Pfunde Muskelfleisch $^1/_5$ Millig. arsenige Säure gefunden und in der Leber nur $^1/_3$ dieser Menge, während in den übrigen Theilen kaum abschätzbare, ja verschwindende Spuren nur, vorhanden waren.

Wird erwogen, dass 5 Millig. arsenige Säure im Maximo auf einmal verschrieben werden dürfen, so kann man um so weniger den Genuss des von einem mit Arsenikbeigaben

---

*) Wohl Gran.

gefütterten Vieh stammenden Fleisches als schädlich betrachten, als selten von einem einzigen Menschen in einem Tage ein Pfund Fleisch verzehrt wird.

Jedoch bedarf diese Frage einer eingehenden sanitätlichen Erwägung und betrachtet der Berichterstatter den vorstehenden Versuch nur als einen vorläufigen, der eine Wiederholung verdient, um unter anderen Verhältnissen gewonnene Resultate mit den vorliegenden vergleichen und so den Boden für einen sicheren Schluss gewinnen zu können. —

Die Menge der arsenigen Säure ist aus der aus dem Niederschlag von Schwefelarsen dargestellten arsensauren Ammoniak-Magnesia berechnet worden. *Hbg.*

---

## Einfluss der Metallsalze auf die Vegetation von Aspergillus niger.

Unter dem Titel: Etudes chimiques sur la végétation hat Jules Raulin der Pariser Akademie eine Arbeit eingereicht, in welcher über Versuche berichtet wird, welche zum Zweck hatten, den Einfluss bestimmter Substanzen auf die Vegetation der Pilze festzustellen, die in vielen Punkten in ihren Lebensverhältnissen von höheren Pflanzen abweichen. Als Versuchspflanze diente der kleine Schimmelpilz Aspergillus niger, welcher unter sonst gleichen Verhältnissen am besten bei einer Temperatur von 35° C. in feuchter und oft erneuerter Luft gedieh. Die dem Gedeihen günstigste Nährstofflösung, die Normallösung, bestand aus:

| | |
|---|---|
| Wasser | 1500,00 g. |
| Kandiszucker | 70,00 „ |
| Weinsäure | 4,00 „ |
| Salpetersaurem Ammoniak | 4,00 „ |
| Phosphorsaurem „ | 0,60 „ |
| Kohlensaurem Kali | 0,60 „ |
| Kohlensaurer Magnesia | 0,40 „ |
| Schwefelsaurem Ammoniak | 0,25 „ |
| „ Zinkoxyd | 0,07 „ |
| „ Eisenoxyd | 0,07 „ |
| Kieselsaurem Kali | 0,07 „ |

Raulin kam bei seinen Versuchen zu der Erkenntniss, dass der Zucker und das Ammoniak eine fast absolut noth-

wendige Bedingung für die Vegetation des Pilzes waren, und dass der Einfluss der Mineralsalze sich sehr bemerkbar machte. Das interessanteste Ergebniss war aber der Einfluss der Zinksalze — essigsaure und schwefelsaure — auf die Entwickelung des Pilzes; bei der Gegenwart von nur $^1/_{30,000}$ schwefelsaurem Zinkoxyd in der Nährstofflösung war die Ernte 3 bis 4 mal so gross, als ohne ein Zinksalz. Der Mangel an Eisensalz wirkte ebenso nachtheilig. Daneben wurde der schädliche Einfluss anderer Metallsalze unzweifelhaft festgestellt. $^1/_{100,000}$ salpetersaures Silberoxyd in der Nährstofflösung verhinderte jede Weiterentwickelung des Aspergillus; vom Sublimat genügt hierzu $^1/_{500,000}$.

(Im Maiheft des Archivs 1870 findet sich S. 278 eine Mittheilung von M. Freitag über den Einfluss des Zinkoxyds und seiner Verbindungen auf die Vegetation, derzufolge dasselbe keinen bemerkbaren Einfluss auf den Keimungs- und Wachsthums-Process der höheren Pflanzen ausübt, keine Störung auf die Samenbildung hervorbringt und ein Gehalt an Galmei, Zinkoxyd oder anderen löslichen Zinkverbindungen im Boden für die auf ihm erzeugte Vegetation ohne alle Bedeutung ist. — Eine andere Erfahrung besagt, dass Pflanzen, in Zinkgefässen gezogen, zu Grunde gehen.)

*Hbg.*

---

## Einfluss der Düngung auf den Alkaloïdgehalt der Cinchonen.

Die auf Broughton's Veranlassung in den Ostindischen Chinaplantagen angestellten Versuche haben ergeben, dass durch Düngung der Bäume mit Guano oder schwefelsaurem Ammoniak der Alkaloïdgehalt der beiden Species Cinchona succirubra und C. officinalis wesentlich gesteigert wurde, und zwar sowohl im Allgemeinen der Totalgehalt an Cinchonin, Chinin und Cinchonidin, wie im Besondern an Chinin. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Jan. 1873. p. 521.*).

*Wp.*

---

## Darstellung und Eigenschaften des Pepsin.

Die Bemerkung in L. Gmelin's Handbuch der Chemie „das Pepsin des Handels ist entweder Magenschleimhaut, abgekratzt und getrocknet, oder ein Gemenge von Pepsin, Pepton und Stärke, welches ein wenig Milchsäure enthält," haben E. Scheffer bewogen, über diesen Gegenstand genauere Untersuchungen anzustellen.

Darstellung. Von wohlgereinigten, frischen Schweinsmagen wird die Schleimhaut abgetrennt, fein zerkleinert und mit Salzsäure angesäuertem Wasser unter öfterm Umrühren mehrere Tage macerirt. Ist die abgepresste Flüssigkeit nicht ganz klar, so wird dieselbe 24 Stunden bei Seite gestellt, damit sich aller Schleim absetzt. Der, durch Abgiessen von Schleim befreiten, Flüssigkeit wird die gleiche Menge einer gesättigten Chlornatriumlösung zugefügt und sorgfältig gemischt. Das Pepsin wird durch Chlornatrium aus seiner Lösung abgeschieden und sammelt sich nach mehreren Stunden auf der Oberfläche, wo es mit einem Löffel abgehoben, auf ein baumwollenes Tuch gebracht und durch starkes Pressen von der Salzlösung möglichst befreit wird. Nach dem Trockenen an der Luft bildet es eine zähe Masse, die je nach ihrer Dicke ein verschiedenes Aussehen hat; in dünnen Lagen gleicht es dem Pergamentpapier, in dicken dem Sohlleder. Die Farbe wechselt zwischen schwach strohgelb bis braungelb. Ausser wenig Schleim enthält es noch kleine Mengen von phosphorsaurem Kalk und Chlornatrium.

Gezuckertes Pepsin. Um das Pepsin in diese Form umzuwandeln, werden die noch feuchten Presskuchen mit einer gewogenen Menge Milchzucker abgerieben, an der Luft getrocknet und wieder gewogen, wo das Mehrgewicht der Masse das trockene Pepsin angiebt. Die Stärke des Präparats wird bestimmt, indem man ermittelt, wie viel dasselbe geronnenes Eiweiss bei 38° C. in 5—6 Stunden löst und setzt dann je nachdem soviel Milchzucker zu, dass ein Präparat resultirt, von welchem 10 Theile je 120 coagulirtes Eiweiss lösen.

Reinigung des Pepsins. Wird das ausgepresste Präparat in angesäuertem Wasser gelöst, und die filtrirte Lösung wieder mit Chlornatrium gefällt, so enthält der Niederschlag nach dem Auspressen zwar keinen phosphorsauren Kalk und Schleim mehr, lässt sich aber wegen seiner leichten Löslichkeit in Wasser durch Auswaschen nicht von dem anhängenden Kochsalz befreien. Wird hingegen der ausge-

presste Niederschlag lufttrocken gemacht und kurze Zeit in klares Wasser getaucht, so verliert er den grössten Theil des Salzes; diese Operation muss sehr rasch geschehen, weil das Pepsin sehr rasch aufschwillt und dann seinen Zusammenhang verliert. Auf diese Weise lässt sich ein Präparat erhalten, was sich in angesäuertem Wasser zur klaren farblosen Flüssigkeit löst. Ganz kochsalzfrei lässt sich das Pepsin erhalten, wenn man die Presskuchen des gereinigten Pepsins in Wasser zu einer dicken, schleimigen Flüssigkeit anschwellen lässt und mit Alkohol von 95 % mischt, wobei sich ein fast durchsichtiges, schleimiges, gelatinöses Präparat bildet, welches auf ein Tuch gebracht, mit verdünntem Alkohol gewaschen, gepresst und getrocknet wird. Dieses Präparat hinterlässt beim Verbrennen keine Spur Asche, nur sind seine verdauenden Eigenschaften geringer, als bei dem nicht mit Alkohol behandelten.

Eigenschaften des Pepsins. Frisch gefällt, ist es sehr leicht in Wasser löslich, lufttrocken geworden, löst es sich langsam und nur in kleinen Quantitäten in Wasser. Getrocknet, schwillt es in Wasser beträchtlich auf, wird vollkommen weiss, zertheilt sich bei heftigem Schütteln zu kleinen Flocken, die in der Flüssigkeit schwimmen und längere Zeit vertheilt bleiben; ein kleiner Theil löst sich. Die wässrige Lösung reagirt neutral, coagulirt beim Kochen und giebt mit Alkohol einen gelatinösen durchsichtigen Niederschlag. Mit Kupfervitriol bleibt die Lösung klar, trübt sich aber nach einigen Stunden. Sublimat giebt sofort einen weissen Niederschlag. Tannin bewirkt einen weissen copiösen, salpetersaures Bleioxyd einen weissen Niederschlag. Der Niederschlag durch Chlornatrium ist characteristisch und interessant. Kochsalzlösung giebt in einer klaren nicht zu concentrirten Pepsinlösung einen gallertartigen, durchscheinenden Niederschlag, der nach dem Umrühren verschwindet und eine leicht opalisirende Flüssigkeit hinterlässt, die sich nach einiger Zeit trübt und kleine schwimmende Flocken abscheidet, welche sich bald zu durchsichtigen Kugeln formen und zur Oberfläche steigen. Ist die Pepsinmenge in der Lösung gering, so ist die Trübung und Opalescenz schwer zu sehen, dennoch erscheinen die Kügelchen nach einiger Zeit auf der Oberfläche. Wässrige Pepsinlösung zersetzt sich sehr rasch; schon nach einigen Tagen scheiden sich kleine Flocken in der klaren Lösung ab, deren Anzahl sich bei längerem Stehen vermehrt, und am 4. Tage nimmt das Ganze einen fauligen Geruch an. Die reine wässrige Pepsinlösung wirkt schwach auf coagulir-

tes Eiweiss, doch wird das Lösungsvermögen durch einige Tropfen HCl bedeutender.

E i g e n s c h a f t e n d e s a n g e s ä u e r t e n P e p s i n s. Eine klare Lösung aus gereinigtem Pepsin 6 Gran, Wasser 1 Fluid-Unze und 2 Tropfen HCl trübte sich beim Kochen und schied nach dem Erkalten Flocken aus, wurde Alkohol zugegeben, so blieb zwar die Lösung zuerst klar, setzte aber beim Stehen Pepsinflocken ab. Concentrirte Schwefelsäure giebt eine leichte Trübung, die bei einem grösseren Säurezusatz oder beim Verdünnen mit Wasser verschwindet. Kochsalz giebt den bekannten characteristischen Niederschlag, Sublimat eine Opalisirung. Tannin erzeugt einen schweren in HCl löslichen Niederschlag; Gallussäure giebt keine Reaction. Natroncarbonat und- bicarbonat geben eine im Ueberschuss des Reagenzes lösliche Fällung.

M o d i f i c i r t e s P e p s i n. Wird eine Lösung von Natroncarbonat sorgfältig einer Pepsinlösung zugefügt, so entsteht ein Niederschlag, der sich nach der Trennung von der Flüssigkeit als reines Pepsin erweist; wenig Natroncarbonat mehr löst es wieder auf und die Flüssigkeit enthält kein Pepsin mehr, es ist entweder zerstört oder modificirt. Eine mit Natroncarbonat alkalisch gemachte und dann mit HCl wieder angesäuerte Pepsinlösung wirkt auf coagulirtes Eiweiss nicht mehr. Eine alkalische Pepsinlösung wird durch NaCl nicht gefällt, unmittelbar beim Zusatz von HCl entsteht ein copiöser, gelatinöser Niederschlag.

V e r d a u u n g s w i r k u n g e n d e s P e p s i n s. Ein Gran Pepsin, in 4 Unzen HO und 24 Tropfen Salzsäure gelöst, löste 400 Gran coagulirtes Eiweiss in 18 Stunden bei 24° C., und 500 Gran Eiweiss in 6 Stunden bei 40,5° C. Zehn Gran gezuckertes Pepsin lösten 120 Gran coag. Eiweiss in 4 bis 6 Stunden bei 38° C.

P e p t o n - L ö s u n g. Wenn Eiweiss durch den Verdauungsprocess in Pepton übergeführt ist, so ist es, vollständig gelöst eine sehr klare, dünne, schwach, gelbgefärbte Flüssigkeit, die nach dem Filtriren opalisirend und bei Alkoholzusatz anfänglich klar bleibt, hingegen nach 24 Stunden einen gelatinösen Niederschlag absetzt.

P e p t o n - N i e d e r s c h l a g. Eine gesättigte Kochsalzlösung, mit dem gleichen Vol. einer Peptonlösung zusammengebracht, giebt einem copiösen, ganz weissen Niederschlag, dieser auf einen Filter gesammelt, giebt nach dem Abtropfen, Pressen und Trockenen eine zähe, weisse Substanz, welche

Pepsin, Pepton, NaCl und wenig Säure enthält; in Wasser wird dieselbe durchscheinend, wie Horn und löst sich nach einiger Zeit. Die Lösung reagirt sauer und wird durch Hitze nicht gefällt; HCl verursacht einen weissen schweren Niederschlag, der sich bei Wasserzusatz oder in überschüssiger Säure löst. Alkohol trübt die Lösung, nach einiger Zeit entsteht eine Fällung. Sublimat giebt einen weissen schweren Niederschlag. Coagulirtes Eiweiss, in die wässrige Lösung gebracht, wird kaum angegriffen; löst sich aber, wenn mit HCl angesäuert wird.

Verdauende Wirkungen des Pepton-Niederschlages. Die verdauende Wirkung des Niederschlages, der durch Kochsalzzusatz zur Peptonlösung erhalten wird, ist bemerkenswerth. In vielen Fällen löst eine Lösung von 1 Gran des Niederschlags in einer Unze angesäuerten HO 100 Gran coagulirtes Eiweiss.

Verhalten des Chlornatriums zu der verdauenden Wirkung des Pepsins. Das im Handel vorkommende gezuckerte Pepsin enthält durch seine Darstellung immer etwas NaCl, durch Alkoholzusatz lässt sich dies zwar vermeiden, doch hat dieses Product dann eine geringere verdauende Kraft. Grössere Zusätze von NaCl finden ebenfalls die lösende Wirkung.

Haltbarkeit des Pepsins. Wässrige Pepsinlösungen zersetzen sich, namentlich bei warmem Wetter, sehr rasch. Stark angesäuerte Lösungen halten sich zwar länger, verlieren aber ihre lösende Wirkung. Ein Glycerinzusatz scheint die Lösung vor dem Verderben zu schützen, ohne auf die Wirkung einen Einfluss auszuüben. Trockenes Pepsin verliert durch das Alter nicht an seiner lösenden Wirkung, löst sich aber etwas langsamer in angesäuertem Wasser.

Einwirkung des Pepsins auf Milch. 5 Gran gezuckertes Pepsin, in etwas Wasser aufgeschwellt, brachten 12 Unzen Milch in 30 Minuten zur Gerinnung. Am besten ist es, das Pepsin der Milch im kalten Zustande zuzusetzen und dann langsam zu erwärmen. Wird die Milch erst auf 38° C. erwärmt und dann der Pepsinzusatz gemacht, so ist 3—4 mal mehr Pepsin nöthig.

Alkohol und Pepsin sind mit einander unvereinbar. Es ist unzweckmässig, Pepsin in Tincturen, Elixiren oder Weinen zu dispensiren, da Spiritus die Wirkung des Pepsins aufhebt. (*Uebersetzung der 1872 in Philadelphia erschienenen Abhandlung des Verfassers: Pepsin. New, prac-*

*tical and reliable method fe prepare it; its properties and digestive strength. Aus Buchner's Repert. für Pharm. Bd. XXII. S. 93.).* *C. S.*

---

## Nottonia grandiflora gegen Wasserscheu.

Diese in Indien vorkommende Synanthere hat sich, wie Major Wheeler berichtet, in der Nähe von Bombay als Heilmittel gegen den Biss toller Hunde sehr wirksam erwiesen; von sechs Gebissenen wurden nemlich fünf, welche einen Aufguss des Stängels der Pflanze getrunken hatten, wieder hergestellt, während der Sechste, welcher einen solchen Trank zurückgewiesen, starb.

Ueber Anwendung und Wirkung giebt die indische Pharmacopöe noch folgende Erläuterungen. Vier Unzen des frischen Stängels übergiesst man mit sechzehn Unzen kalten Wassers, lässt über Nacht stehen, presst am andern Morgen aus, und giebt die klebrige grünliche Brühe auf einmal zu trinken. An demselben Tage Abends giebt man eine neue Quantität der Brühe, mit Mehl zum steifen Teige angemacht, ein. Diese Cur setzt man drei Tage lang fort.

Da indessen häufig auch gleichzeitig die Wunde mit Aetzmitteln behandelt zu werden pflegt, so wäre noch die Frage zu entscheiden, ob und welchen Antheil der Pflanzenaufguss an der Genesung hat. (*Pharm. Journ. and Transact. April 1873. 852.*). *G. C. W.*

---

## Ueber den Ursprung des Zuckers in der Harnruhr.

Zur Erklärung der grossen Menge Zucker, welche sich im Harn der Diabetischen findet, sind bis jetzt nicht weniger als fünf Theorien aufgestellt worden, ohne dass man mit Bestimmtheit sagen kann, welche und ob überhaupt eine von ihnen richtig ist. Da es aber immerhin von Interesse ist, sie zu kennen, so wollen wir sie hier kurz skizziren.

1) Theorie von Bouchardat. Die stärkmehlartigen Bestandtheile der Nahrungsmittel werden durch verschiedene

organische Materien in Zucker verwandelt; solche Materien sind der Speichel, der pankreatische Saft, der alkalisch gewordene Magensaft (welcher dadurch seine Eigenschaft, das Fleisch aufzulösen, eingebüsst hat). Nach B. entsteht nun der meiste, wo nicht aller diabetische Zucker aus derartigen Nahrungsmitteln, indem der Verdauungsprocess bei Diabetischen anders verläuft, als bei Gesunden.

2) Die Entdeckung der zuckerbildenden Eigenschaft der Leber durch Cl. Bernard hat zu der Annahme geführt, dass die Harnruhr eine Folge der durch krankhafte Reizung des grossen sympathischen Nervs hervorgerufenen übermässigen Entwickelung dieser Eigenschaft sei.

3) Ein fast constantes Symptom der Harnruhr ist eine grosse Reizbarkeit des Nervensystems. Da nun Cl. Bernard behauptet, dass die Reizung des Ganglien-Centrums im verlängerten Marke einen besondern Einfluss auf die Thätigkeit der Leber ausübt; ferner, da Flourens annimmt, dass die Reizung auf dem Boden des Magens die Anwesenheit des Zuckers im Harne veranlasst, so scheint es gewiss, dass die Nerven-Centren die entfernte Ursache dieser eigenthümlichen Veränderung der Functionen des Organismus sind.

4) Wenn in Folge mangelhafter Respiration die Elemente des Zuckers in der Lunge nicht verzehrt werden, so muss derselbe sich im Blute anhäufen und in den Harn übergehen. Reynoso behauptet nun, dass in den meisten Fällen, wo die Respiration gestört ist, Zucker im Harne auftritt.

5) Man kennt die Wichtigkeit, ja absolute Nothwendigkeit gewisser Alkalisalze im Blute, denn ohne sie wären die weiteren Metamorphosen einer Anzahl von Excretions-Producten unmöglich.

Mialhe hat nun durch Analyse des Blutes Diabetischer dargethan, dass die Alkalien darin mangelhaft zugegen sind. Nach ihm verwandeln sich die mehligen Materien ebenso gut bei Gesunden wie bei Diabetischen in Zucker; nur wird bei Jenen der erzeugte Zucker durch die Alkalisalze unter Mitwirkung des Sauerstoffs in der Lunge wieder zersetzt oder verbrannt, was hingegen bei diesen (den Diabetischen) wegen Fehlens der Alkalisalze nicht möglich ist. (*Nach Dr. Basham in Medical Press and Circular.*)

*G. C. W.*

---

## Untersuchungen über Alkaloïde.

Im Laboratorium des Prof. Hlasiwetz beschäftigt sich seit längerer Zeit Dr. H. Weidel mit der Untersuchung der Alkaloïde, und zwar besonders mit der Absicht, das schon lange und oft angestrebte Ziel zu erreichen, aus denselben stickstofffreie, aber sauerstoffhaltige, wohl characterisirte Verbindungen darzustellen. Dieses Resultat wurde bereits erhalten bei dem Cinchonin, dem Berberin und dem Veratrin, und es scheint, dass alle ächten Alkaloïde in derselben Weise sich verhalten. Am weitesten gediehen sind die Versuche mit dem Cinchonin, welches bei einer in besonderer Weise geleiteten Oxydation zwei stickstoffhaltige Verbindungen liefert, deren eine die Natur einer Säure besitzt, die sehr gut krystallisirt und sehr schön krystallisirte Salze giebt. Diese Säure entlässt, mit nascirendem Wasserstoff behandelt, ihren Stickstoff als Ammoniak, und verwandelt sich in eine andere, stickstofffreie, sehr starke dreibasische Säure, welche gleichfalls krystallisirt, und nach ihren allgemeinen Eigenschaften gewissen Pflanzensäuren sehr ähnlich ist. (*Annalen der Chemie u. Pharm. Bd. CLXVII. p. 88.*). *Kr.*

---

## Ueber Podophyllin.

Podophyllum emodi in Indien und P. peltatum (Mayapples, Mandrake genannt) in Nordamerika. Die Blüthen der letzten Pflanze stehen einzeln und sind vollständig an einer Art Schaft, welcher unten 1—2 Blätter trägt. Die (wilde Limonia genannt) Frucht ist eine nicht aufspringende, vielsamige Beere und wird ohne Nachtheil gegessen. Der Wurzelstock ist giftig und unter dem Namen Ipecac. de la Caroline als Abführungsmittel in Anwendung. Das Pulver d. Wurzelst. wird innerlich bis zu 1 g. genommen und hat eine sehr reizende Wirkung auf die Nasenschleimhaut. Das alkoholische Extract wird fälschlicherweise Podophyllin genannt. Der im Verdampfungsapparat bereitete geistige Auszug, zur Syrupdicke eingedampft, wird mit kaltem Wasser vermischt. Die harzige Masse, welche sich ausscheidet, ist d. Podophyllin. Das Pulver hat eine grüngelbliche Farbe, einen betäubenden Geruch und bittern scharfen Geschmack. Ausbeute 3—4 %. Dieses sogen. Podophyllin, mit Aether behandelt u. s. w., giebt

eine fast farblose Substanz, welche mit Alkalien sich zu vollkommen löslichen Salzen verbindet und von Buckheim Podophyllinsäure genannt ist. (*Repert. de Pharm. Tome I. 310.*).

*B.*

---

## Ueber die Natur des Morphium-Derivates, welches durch Einwirkung von Kupferoxyd-Ammoniak auf Morphium und seine Salze erhalten wird.

Das von Dr. G. Nadler nach obiger Weise erhaltene Morphium-Derivat wurde von Prof. O. Meister untersucht und als Oxymorphin bezeichnet. Es besitzt dieselben Eigenschaften wie das Schützenbergersche, durch Einwirkung von salpetersaurem Silberoxyd auf salzsaures Morphin erhaltene, Präparat und hat die Platinverbindung die Formel $(C^{17}H^{19}NO^4,HCl)^2PtCl^4$, was einen Gehalt von 10,5 % Platin entspricht. (*Schweiz. Wochenschr. für Pharmacie. 1873. S. 255.*)

*C. S.*

---

## Zusammensetzung des Wollfetts.

Das Vliess grobwolliger Schafe enthält 7—12 % Fett, das der feinwolligen Schafe 20—30 %, ja sogar ausnahmsweise bis 60 %. Aus dem in Weingeist löslichen Theile des Wollfetts erhielt Ernst Schulze direct Cholesterin, indem er diesen Theil in Aether-Weingeist löste und die Lösung verdunsten liess. Der zweite, in Weingeist unlösliche, Theil des Wollfetts lieferte bei der Zerlegung mit alkoholischer Kalilauge neben den Kaliseifen eine Masse, aus der sich beim Verdunsten des Lösungsmittels eine weisse, flockige Masse ausschied, welche mit Cholesterin vermischt war und die Reactionen des Cholesterin's zeigte. Zur Trennung wurden sie in den Benzoësäure-Aether übergeführt und die beiden gebildeten Aether durch Krystallisation getrennt und mit KHO*) zerlegt. Die in Tafeln kryst. Substanz erwies sich als Benzoësäure-Cholesterin-Aether $C^{26}H^{43}O . C^7H^5O$ und gab bei der Zersetzung neben Kaliumbenzoat reines Cholesterin. Der zweite in feinen Nadeln kryst. Benzoësäure-Aether gab bei

---

*) O = 16.

der Zersetzung ebenfalls Kaliumbenzoat und dabei einen Körper, der die Zusammensetzung des Cholesterins zeigte, also demselben isomer ist und als Isocholesterin zu bezeichnen ist. — Das Isocholesterin scheidet sich aus concentrirten weingeistigen Lösungen gallertartig, aus verdünnten flockig aus. Aus Aether und Aceton krystallisirt es in feinen, durchsichtigen Nadeln. (*Journ. pract. Chem. Bd. 7. S. 163 ff. 1873.*).

*C. J.*

---

## Entdeckung des Anilinroths (Fuchsin's) in damit gefärbten Stoffen.

Dieses von Guiseppe Romei empfohlene, ausserordentlich einfache Verfahren der Nachweisung von Fuchsin, z. B. in gefärbten Conditorwaaren, Fruchtsäften, Liqueuren u. s. w., besteht darin, dass man den gefärbten Gegenstand in einem Reagensglase mit einigen Cubikcentimetern Wasser behandelt, hierauf ein gleiches Volum Amylalkohol zusetzt, tüchtig umschüttelt und dann das Ganze einige Minuten der Ruhe überlässt. Es sammelt sich dann der Amylalkohol wegen seines geringeren spec. Gewichtes auf der Oberfläche, und zwar farblos, wenn die untersuchte Flüssigkeit kein Fuchsin enthielt, dagegen mehr oder weniger roth gefärbt, je nach der Quantität von Fuchsin, womit der untersuchte Gegenstand gefärbt war. Bei Untersuchung eines Rothweins auf Fuchsin verfährt man auf folgende Weise: man nimmt ungefähr 5 Cubikcentimeter des Weins und setzt etwas Bleiessig zu. Diese Behandlung bezweckt die Entfernung derjenigen Substanzen, welche den natürlichen Wein färben, und welche ebenfalls die Eigenschaft haben, sich in Amylalkohol zu lösen. Hierauf verfährt man ganz wie vorhin angegeben. Man erhält dann die nemlichen Resultate, mit dem einzigen Unterschiede, dass man nach einiger Zeit drei getrennte Schichten wahrnimmt. (*Jahresber. d. physik. Vereins zu Frankfurt a/M. 1873. p. 25.*).

*Kr.*

---

## Prüfung der schwefelsauren Thonerde.

Die schwefelsaure Thonerde enthält oft überschüssige Schwefelsäure, wodurch ihre Anwendung beschränkt wird.

Von dem Dasein überschüssiger Schwefelsäure kann man sich durch Einrühren des gepulverten Salzes in Alkohol leicht überzeugen. Die schwefelsaure Thonerde ist in diesem unlöslich, freie Schwefelsäure dagegen geht in den Alkohol über. Man hat also nur zu filtriren, und mit Lackmus die Reaction des Alkohols zu prüfen. Man kann dann auch durch Titriren die Menge der Schwefelsäure bestimmen. (*Reimanns Färberzeitung 1873. Nr. 11. Dingler's polyt. Jour. Bd. CCVIII. p. 235.*).

*Kr.*

---

## Verfahren zur Stearinfabrication.

Professor Bock in Copenhagen hat gefunden, dass die Behandlung der Fette mit Säuren behufs Stearinfabrication nur dann ungenügende Resultate liefert, wenn die Einwirkung der Säure auf das Fett zu intensiv gemacht wird. Beobachtet man dabei die geeigneten Vorsichtsmassregeln, so liefert diese Methode, wie Bock es auch in der Praxis bestätigt gefunden hat, weit bessere Resultate, wie die sonst übliche mit Anwendung von Kalk. (*Polyt. Journ. Bd. CCVIII. p. 230.*).

*Kr.*

---

# II. Kleine Mittheilungen.

## Ueber den Mineral-Reichthum Griechenlands.

Durch die in den letzten Zeiten in Griechenland aufgetauchte Oryctomanie wurden eine Menge von nützlichen Mineralien aufgefunden; selbe sind:

1) Reiche Eisenerze, um ganz Europa mit Eisenerzen versehen zu können.

Bloss auf der Insel Seriphos finden sich nach Berechnungen gegen 800,000,000 Tonnen Eisenerze aus Magnet-Eisenstein, Thoneisensteinen, Glasköpfen, Brauneisenerzen bestehend.*) Ebenso finden sich solche auf der Insel Andros, Mykone und im Peloponnes und Akarnanien.

500,000 Tonnen solcher Eisenerze wurden aus England bestellt, um dort verschmolzen zu werden, indem die Eisenausschmelzungen in Griechenland nicht gelungen sind.

2) Bleisulfuret, silberhaltiges in Antiparos, auf der Insel Mylos und im Laurium-Gebirge und auch im Peloponnes.

3) Zinksulfuret und Galmey auf Samos, Antiparos und Mylos.

4) Antimon-Erze sollen in Chios und auch auf Samos aufgefunden worden sein. In Laurium sind selbe jedoch nur arme Einlagerungen.

5) Chrom-Erze. Chrom-Eisensteine**) mit einem Chrom-Oxydgehalt von 40—48 Proc., in solcher Menge wurden solche aufgefunden, um alle Chrom-Fabriken in Europa

---

*) Aus diesem Grunde wurde diese Insel in den alten Zeiten eiserne Insel *Νῆσος σιδηρᾶ* genannt.

**) Seltene Chrom-Verbindungen sind auf dem Chrom-Eisenstein, Chromopras, Rhodochrom.

damit versehen zu können. Der Centner Chrom-Eisenstein kann für 5 Dr. bis 6 Dr. angekauft werden.

6) Manganhyperoxyd-Waad, mit einem Manganhyperoxyde-Gehalte von 75—80—90 Proc. nach chlorometrischen Versuchen bestimmt.

7) Manganhaltige Eisen-Erze zur Stahlbereitung taugend à 4—3 Dr. per Centner anzukaufen.

8) Kupfer-Erze, kupfergrüner Malachit mit Schwefel, Kupfer, Chalkopyyretes; selbe sind jedoch nicht reich an Kupfer und nicht mit Vortheil in Griechenland ausschmelzbar, weil es keine Steinkohlen und Coakes giebt.

9) Lithographische Steine und solche zu autographischen Zwecken.

10) Meerschaum-Lager.

11) Vulcanische Producte: Obsidiane, Basalte, vulkanische Asche, Puzzuolana, die aus den mit vulkanischer Asche bedeckten Inseln Therasia, Santorin und Mylos nach dem Oriente und nach Europa schiffsladungsweise ausgeführt wird.

12) Mühlstein-Porphyre, Trachit-Masse zu Mühlsteinen in Mylos und Kimolos.

13) Bimstein-Masse, zusammengeflossen, aus der kleine Säulen und architektonische Gegenstände gearbeitet werden können.

14) Schwefel-Erden in Mylos und Korinth; aus diesen Solfataren von Mylos wird der Schwefel ausgeschmolzen und in den europäischen Handel gebracht.

15) Braunkohlen mit einem Kohlengehalte von 60—65 Proc. wurden in neuerer Zeit in Menge in ausgedehnten Kohlenlagern aufgefunden.

16) Der Haupt-Reichthum des Landes besteht in den reichlichen Marmor-Einlagerungen, dem weissen Marmor auf dem Pentelikon, aus dem Statuen-Marmor von Paros, aus dem Phidias und Praxiteles Statuen ausarbeiteten, in dem schönen rothen Marmor der Maina, dem schwarzen von Mantinea, dem Verde antico der Maina, den wunderschönen gebänderten Marmorsorten der Inseln und dem grüngeaderten der Insel Tinos. Griechenland könnte ganz Europa mit Marmorsorten versehen.

17) Endlich ein noch grösserer Reichthum sind die Mineralwässer, die ausgezeichneten Thermen von Kythnos, Aidipso, Thermopylae, die Herkules-Quellen genannt, die Theiothermen von Hypate, von Kylene, die Thermen von Lutrake etc.

und die Thermen der Insel Mylos und die grossartige Chalybotherma der Insel Santorin.

Mit Bestimmtheit ist zu sagen, dass es kein Land auf dem Erdboden giebt, das alle Arten grossartigerer Thermen und Crenen nebst natürlichen Dampfschwitzbädern, Atmo- und Theioatmolubra-Dampf (Schwefeldampfbäder) besitzt, als Griechenland und selbe als Schätze der Natur, mit denen dieselbe dieses Land beglückte, anzusehen sind.

*X. Landerer.*

---

## Notizen über die Farben der alten Hellenen und Römer.

Bei archäologischen Ausgrabungen in Athen wurde ein aus Marmor gearbeitetes Pistill aufgefundenen, ähnlich an Form derjenigen, deren sich heut zu Tage die Farbenreiber zum Reiben der Farben bedienen. Auf den untern Theile dieses Reibesteines war eine sehr festanhängende weisse mit Erdtheilen vermengte Masse, die durch Glühen dem Geruch nach empyreumatischen Stoffen, nach Harzöl, Wachs entwickelte, ähnlich den Acryl-Verbindungen. Nach dem Glühen zeigte sich der Rückstand aus Bleioxyd bestehend, mithin mit Sicherheit anzunehmen, dass diese weisse Masse Bleiweiss, das Bimetheon der Hellenen, mit einem Firnisse aus Wachs, Harz, vielleicht aus Mastix bestand und als Farbe für die Marmorsäulen oder Gefässe diente. Recht unwahrscheinlich ist es, dass diese Masse, die von den Alten sogenannte (*Κηρῶς*) Kyromatiches war, eine aus Wachs und Mastix bestehende Masse, deren sich die Alten nach Vitruv zu solchen Zwecken bedienten. Andere Farben der alten Hellenen waren:

1) Zinnober, künstlicher Zinnober, den ein Athener, Kallias genannt, um die 92 Olympiade in Athen bereitete.

2) Der Miltos der Alten, eine Ochra rubra.

3) Das Sil auf Sandix, d. i. eine Bleiglätte, gleich dem Minium.

4) Eine kupfergrüne Jos xestos genannt, nemlich das von dem metallischen Kupfer abgekratzte grüne Kupferoxyd, mithin eine grüne Farbe.

5) Die als blaue Farbe dienende war ebenfalls eine Kupferfarbe, nach meiner Untersuchung ein Malachit, der zu feinem Pulver gerieben wurde, und eine auf den Mumiensär-

gen der Egypter sich vorgefundene Farbe, nach Vitruv Caeruleum genannt, soll aus Kupfer mit Salz bereitet worden sein.

6) Weisse Farben zeigten sich aus Bleiweiss und andere auf gemalten Thongefässen aus weisser Thonerde bestehend, und als solche wurde der weisse Thon der Insel Mylos, den man Tenos Myleae nannte, dazu benutzt.

7) Zu schwarzen Farben diente das Kohlenschwarz und auch das Beinschwarz, das Atramentum von den Römern genannt wurde, und dessen sich in den ältesten Zeiten Apelles bediente, um seinen Gemälden einen milden Ton zu geben.

Die Vergoldungen geschahen mittelst Aufkleben der Goldblätter mittelst Eiweiss und auf den Mumiensärgen der Egypter mittelst des Gummi Sarcocollae, das sogenannte Fischleimgummi, das aus der Pflanze Penaea mucronata ausfliesst. Zum Vergolden metallener Gegenstände diente den Goldarbeitern, Chrysochoen genannt, ein Gold-Amalgam aus Gold mit Quecksilber, das auf die metallenen Gegenstände aufgetragen wurde. Auch im Homer findet sich eine Stelle, wo der Beschreibung des Vergoldens von den Hörnern eines Opferthiers gedacht wird. *X. L.*

---

## Ueber die Ausschmelzung der Ecboladen von Laurium.

Ecboladen nennt man in Griechenland die Bleierden, die in den Laurischen Bergwerken aufgefunden wurden. Selbe stammen von dem mit dem tauben Gesteine von Bleisulfureten mit abgeschlagener Galéne argentifere her, die, als von unbedeutendem Werthe, gegenüber den so reichlich ausgebeuteten Bleierzen bei Seite geschafft und auf den Bleihalden ausgebreitet wurden. Dieses Bleisulfuret wurde durch den Einfluss Tausender von Jahren in kohlensaures, schwefelsaures, phosphorsaures Bleioxyd umgewandelt, und nicht unwahrscheinlich ist es, dass auch die von dem Abtreiben des Silbers sich in Unmasse findende Bleiglätte, die die Alten Molybdiles, Lytharjinctes, Chrysites, Argyntes nannten, als unbrauchbar, indem die Alten das metallische Blei zu wenigen Gegenständen nur verwendeten, mit diesen andern Bleierden als von beschränktem Nutzen auf diese Schlackenhalden

geworfen wurden, denn unter diesen Ecboladen*) finden sich tausende von Trümmern von Kapellen mit Lythargyum imprägnirt und pfundschwere Stücke Lythargyum wurden unter diesen Bleierden aufgefunden. Ob die Millionen Tonnen Bleiglätte, die beim Abtreiben des Silbers als Nebenproduct gewonnen wurden, durch Reduction auf metallisches Blei gewonnen und wozu selbes verwendet wurde, ist nicht zu bestimmen.

Aus Blei gearbeitet findet man Bleiplatten, Schleudersteine, Bleiweiss zu Farben und Schminken, Psimetheon genannt.

Nach Berechnungen der Millionen und in Millionen von Tonnen sich findenden Ecboladen und Bleierden können aus denselben für 1½ Dillion Frcs. Werth Blei ausgeschmolzen werden. Nach andern Berechnungen für 800,000,000 silberhaltiges Blei, aus dem durch die ingeniöse Methode des Pattinson mittelst Zusatz von Zink das Silber vom Blei abgeschieden werden kann, indem das Zink mit dem Silber eine schnellere erstarrende Masse bildet, während das Blei flüssig bleibt. Aus dem zinkhaltigen Silber wird sodann das Silber durch Destillation des Zinkes geschieden und durch Kupellation das Silber in reinem metallischen Zustande erhalten.

Um jedoch diese Bleierden zu gewinnen, müssen diese mit taubem Gesteine, mit sand- und thonerdehaltigen Erdarten gewonnenen Bleierden durch einen Waschprocess concentrirt werden und aus diesen werden 8 — 10 Proc. Bleierden gewonnen. Werden diese sodann mittelst Steinkohlentheer, oder Steinöl nach meinen Versuchen, aus Zante, das Pissasphaltum-Maltha des Herodot, wo sich selbes in Menge findet und reichlich mit Wasser gemengt entquillt, und mit Steinkohlenpulver in Ziegelsteinform gebracht und in Hochöfen, Feueröfen oder Fabriköfen verschmolzen, so lässt sich daraus das silberhaltige Blei gewinnen.

Aus den seit den althellenischen Zeiten, seit den Zeiten des Perikles nutzlos dagelegenen Blei-Schlacken, Skorien, die noch 5 — 8 — 10 bis 14 Proc. silberhaltiges Blei enthielten und enthalten und seit 8 — 10 Jahren ausgeschmolzen werden, wurden durch eine Französisch-Italienische Gesellschaft mehr als 60 Millionen Frcs. an Werth des Bleies gewonnen.

Diese Ecboladen beschäftigen die ganze hellenische und europäische Welt.

*) Dieses Wort Ecboladen stammt von dem griechischen Zeitwort ἐκβάλλειν abscheiden, wegwerfen als unnütz, ab.

Diese laurischen silberhaltigen Bleierze, aus denen die Alten ihr Silber gewannen, das Perikles zu den von der ganzen Welt angestaunten Monumenten der Acropole, der langen Mauer, Pyraeus etc. verwendet, bestehen aus Blei 80, Schwefel 12 und Schwefelsilber. Aus 30 Okken solchen Bleies können 5—7 Quentchen Silber abgeschieden werden.

Glück auf! nach des Bergmann's Spruch, für Griechenland.

*X. Landerer* in Athen.

---

## C. Literatur und Kritik.

Die Pharmacopoea Germanica, verglichen mit den jüngsten Ausgaben der Pharmacopoea Borussica, dem Schacht'schen Supplement etc. Für Apotheker, Aerzte, Medicinalbeamte und Droguenhändler. Von B. Hirsch, Apotheker in Grünberg (Schlesien). 1. 2. 3. Lieferung. 288 S. Berlin 1873. Verlag der Königlichen Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. v. Decker).

Der durch frühere Arbeiten rühmlichst bekannte Verfasser liefert auch in dem vorliegenden Werke den Beweis seiner nicht ermüdenden Thätigkeit, da er nicht allein die Vorschriften der im Titel genannten Pharmakopöen mit einander vergleicht, sondern auch in vielen Fällen eine auf selbständige Versuche gestützte Kritik übt. Sämmtliche in den genannten Werken enthaltenen Gegenstände haben Aufnahme gefunden; aus Randbemerkungen ist ersichtlich, ob die Artikel der Pharmac. German. gegen sämmtliche der in Betracht gezogenen Werke oder nur in Bezug auf einige derselben neu sind, oder ob die jetzigen Forderungen und Vorschriften von den früheren abweichen.

Bei den Droguen und denjenigen Präparaten, welche die Apotheker nicht selbst darzustellen pflegen, findet sich eine Uebersetzung des Textes der Pharmakopöe, meistens ohne weitere Zusätze; bei denjenigen Artikeln, welche eine ausführliche Besprechung erfahren, ist der Text nur in soweit wieder gegeben, als es die Bearbeitung erfordert. Um den Umfang des Werkes möglichst zu beschränken ist diese Einrichtung sehr empfehlenswerth, doch könnte man in Rüksicht auf jüngere Fachgenossen wünschen, dass auch bei den von Fabriken gelieferten Präparaten die Darstellungsmethoden angedeutet wären, damit die Benutzung eines speciell chemischen Werkes in den Fällen, wo es nur auf allgemeine Orientirung ankommt, erspart würde. — Möge es gestattet sein, nach diesen einleitenden Bemerkungen einzelne Artikel besonders hervorzuheben.

Acetum. Es findet sich nicht angegeben, wie man bei Prüfung auf fremde Säuren zu verfahren hat.

Acet. pyrolignos. crud. Verf. hält dafür, dass die Forderung von 6% Monohydrat nur den Minimalgehalt bezeichnen soll, da die Handelswaare häufig 8, 10 ja auch 11% Säuregehalt erreiche.

Acid. acetic. Es wird die Vorschrift der Pharm. Bor. VI., nach welcher wasserfreies essigsaures Natron, mit doppelt schwefelsaurem Kali gemengt, destillirt werden soll, besonders empfohlen, weil man 97% der

theoretischen Ausbeute einer Säure von grosser Reinheit erhalte. Dagegen wird von der Vorschrift der 7. Auflage derselben Pharmakopöe (Destillation von wasserfreiem essigs. Natron mit 2 At. Schwefelsäure), welche von anderer Seite für die zweckmässigste gehalten wird, angegeben, dass man eine geringere Ausbeute einer meist nicht völlig reinen Säure bekomme. Ferner wird aufmerksam gemacht, dass die Angaben der Pharm. Germ. über Schmelz- und Erstarrungspunkt undeutlich gefasst seien und dass die Forderung, 10 Th. Säure sollen 1 Th. Citronenöl lösen, nicht gerade die allerstärkste Säure verlange.

Acid. acetic. dil. Auch hier glaubt Verf. der Vorschrift der 6. Anflage Pharm. Boruss., nach welcher die Destillation unter Wasserzusatz vorzunehmen ist, den Vorzug zuerkennen zu müssen vor der der 7. Auflage, wo kein Wasserzusatz stattfindet. Die Menge der Schwefelsäure entspricht nicht völlig 2 Atomen auf 1 At. essigs. Natron. Bekanntlich wird von Mohr die Ansicht vertreten, dass man nur 1 Atom Schwefelsäure anwenden soll, während Hager 2 Atome für erforderlich hält.

Acid. benzoic. Einrichtung des Apparates zur Sublimation ist genau beschrieben und vorheriges Austrocknen der gröblich gepulverten Benzoë durch Stehenlassen über zerstossenen Aetzkalk angerathen.

Acid. boricum. Zur Zersetzung des Borax wird zweckmässig Salzsäure empfohlen, da Schwefelsäure schwieriger von den Krystallen zu entfernen ist.

Acid. carbolic. Grösstmöglichste Reinheit der krystallisirten Säure wird, wie das Löslichkeitsverhältniss in Wasser ergiebt, von der Pharmakopöe nicht verlangt. Zur Prüfung der rohen Säure wird Darstellung des sulfocarbolsauren Baryt- oder Bleisalzes und Glühen einer gewogenen Menge desselben vorgeschrieben.

Acid. hydrochloric. Es werden die Mengenverhältnisse der Pharm. Bor. VI (1 und 2 Atome) empfohlen und bemerkt, dass man zweckmässig gereinigtes Kochsalz verwende, um Spuren Jod und Brom zu vermeiden. Das Verfahren bei der Destillation ist genau beschrieben. Hinsichtlich der von der Pharmakopöe verlangten Prüfung mit Silbersalpeterpapier wird erwähnt, dass man, wenn Schwärzung desselben bei gleichzeitiger Schwärzung des Baumwollenpfropfs stattfinde, den Versuch wiederholen müsse, nachdem durch einen geringen Ueberschuss von übermangansaurem Kali die schweflige Säure zerstört sei, weil möglicherweise die Färbung des Silberpapiers von Schwefelwasserstoff herrühre. Es hätte bemerkt werden können, dass man bei der Darstellung auf Verwendung einer arsenfreien Schwefelsäure besonders zu achten hat.

Acid. hydrochlor. crud. soll jetzt frei von Arsen sein und auf diese Verunreinigung nach Bettendorf's Verfahren geprüft werden.

Acid. lacticum. Verf. bemerkt, dass die vorgeschriebenen Prüfungen nicht eine etwaige Verunreinigung mit Zucker, Gummi oder Glycerin berücksichtigen, fügt aber keine weiteren Angaben hinzu.

Acid. nitricum. Bei reinen Salzen entscheidet sich Verf. für Verwendung von Natronsalpeter, bei weniger reinen für Kalisalpeter. Rectification der rohen Säure glaubt derselbe nicht empfehlen zu können, doch ist zu den namhaft gemachten Versuchen eine Säure von nur 1,386 spec. Gewicht benutzt worden. Dass die Pharmakopöe auf die so häufige Verunreinigung mit salpetriger Säure keine Rücksicht nimmt, wird hervorgehoben.

Acid. nitric. fumans. Die Darstellung wird genau beschrieben und den Vorschriften der letzten preussischen Pharmakopöen der Vorzug gegeben vor der Methode, salpetrigsaure Dämpfe in höchst concentrirte Salpetersäure zu leiten.

Acid. phosphoricum. Es wird angerathen, die Oxydation im Sandbade vorzunehmen; ich ziehe freies Feuer vor, richte den Hals der Retorte aufwärts und leite durch ein angefügtes Glasrohr die sich entwickelnden Dämpfe ins Freie. Ob die Salpetersäure völlig entfernt ist, prüft man zweckmässig durch einen über die Schaale gehaltenen, mit Ammoniak befeuchteten Glasstab. Vor der Behandlung mit Schwefelwasserstoff ist die Säure zu verdünnen.

Acid. tannic. Verf. hebt hervor, dass man nur dann eine in Wasser völlig lösliche Gerbsäure erhält, wenn man die wässrige Lösung in offener Schaale so lange erwärmt, bis Aether und Weingeist durch den Geruch nicht mehr wahrnehmbar sind, und erst nach dem Erkalten filtrirt.

Aether acetic. Die Vorschrift der Pharm. Bor. VII, welche auf 1 At. Natronsalz fast $2^1/_4$ At. Schwefelsäure und fast $1^3/_4$ At. Alkohol verlangt, wird für besser gehalten, als die von Hager und Mohr, welche auf 1 At. Natronsalz 2 At. Schwefelsäure und 1 Alkohol angeben. Nach genauer Beschreibung des Verfahrens werden Versuche angeführt, welche das gegen Hager's Verfahren ausgesprochne Urtheil begründen. — Hinsichtlich der Ausbeute wird bemerkt, dass bei Benutzung eines langhalsigen Kolbens 90 — 91 %, bei einem kurzhalsigen nur 85 — 86 % der theoretischen Ausbeute an reinem Essigäther gewonnen werden. — Bei Destillation etwa gleicher Atome Alkohol, Schwefelsäure und freier Essigsäure — nach Duflos — beobachtete Verf. ebenfalls Mangel an Alkohol.

Alumina hydrata. Man soll etwas mehr kohlensaures Natron anwenden, als die Pharmakopö vorschreibt, um Bildung basischen Salzes zu verhindern.

Aq. amygdal. amar. Destillation über freiem Feuer unter Vermeidung kalkreichen Wassers etc. wird empfohlen. Zur Prüfung auf Blausäuregehalt ist die gewichtsanalytische Methode angegeben, während, meines Erachtens, bei dieser sich so häufig wiederholenden Prüfung die maassanalytische Methode besonders anzurathen ist.

Aq. calcariae. Mit Recht wird aufmerksam gemacht, dass in dem ersten Auszuge des Kalkes etwaige Verunreinigungen desselben mit Alkaliverbindungen enthalten sind.

Aq. lauroceras. Vom Verf. ist nicht bemerkt, dass es oft schwer hält, die von der Pharmakopöe verlangte Stärke zu erzielen, und dass im Handel auch verfälschte oder corrigirte Waare vorkommt.

Argent. nitric. cryst. Um vollkommen neutrales Salz zu erzielen, wird vorgeschlagen, das geschmolzene zu lösen und krystallisiren zu lassen.

Argilla. Auf die Unklarheit des Ausdrucks „Argilla“ wird hingewiesen.

Atrop. sulfur. Fällung einer Lösung in 200 Th. Wasser durch kohlensaures Natron zeigt Gehalt an Belladonnin oder einer anderen fremden Pflanzenbase.

Bismuth. subnitric. Es wird bemerkt, dass der Wasserzusatz vor dem Eindampfen die Entfernung etwa vorhandenen Arsens bewirke; durch das Krystallisirenlassen bleibt meistens Kupfer in der Mutterlauge. — Fraglich erscheint es, ob überhaupt Krystallisirenlassen erforderlich ist, doch muss man sich in den wenigen Fällen, in denen die Pharmakopöe Vorschriften giebt, auch an diese halten.

Calcar. carbon. praecip. Mit Recht wird hervorgehoben, dass es wünschenswerth gewesen, wenn die Pharmakopöe eine bestimmte Vorschrift gegeben, da bekanntlich durch Fällung in der Kälte und in der Wärme sehr verschiedene Producte erzielt werden. Verf. entscheidet sich für erstere Methode, weil ein lockeres, leichter assimilirbares Präparat gewonnen werde, doch ist zu berücksichtigen, dass wegen des schwierigen Auswaschens auch leichter eine Verunreinigung stattfinden wird.

Calcaria chlorata. Die bei der Prüfung auf Gehalt an wirksamen Chlor zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln sind genau angegeben.

Carbo animalis. Die von der Pharmakopöe vorgeschriebene Mischung von Fleisch und Knochen soll 15—17 % Kohle geben, die zu etwa $^3/_5$ aus phosphorsaurem Kalk besteht.

Cera. Eine bequeme Methode zur Bestimmung des spec. Gew. des weissen Wachses wird beschrieben, von weiteren Prüfungen auf Verfälschungen nur erwähnt, dass das Verfahren ziemlich umständlich sei; für Cera flava wird zur Nachweisung von Fettsäuren Kochen mit einer Lösung von Aetznatron empfohlen.

Chinin. hydrochloric. Die Vorschrift der Pharm. Bor. VI wird mit der Abänderung, 18 Th. schwefelsauren Chinins statt 16 anzuwenden, für gut erkannt.

Chinin. sulfuric. Zu beachten ist die Aufbewahrung in gut verschlossenen Gefässen, da das Salz 8 % seines Gewichts durch Verwitterung verlieren kann.

Chinin tannic. Verf. hat gefunden, dass auf 1 Theil Chin. sulfur. $2^1/_2$ Th. Acid. tannic. ausreichen und dass 100 Th. schwefelsauren Chinins 300 Th. Ausbeute liefern, mehr, als nach der Hagerschen Formel für dieses Präparat möglich wäre. Der ausgewaschene Niederschlag ist in allergelindester Wärme zu trocknen.

Chinin. valerianic. Der Bereitung aus reinem Chinin und Baldriansäure wird der Vorzug vor der Zersetzung des schwefelsauren Salzes mit baldriansaurem Alkali zuerkannt.

Chloral. hydrat. cryst. Der Uebersetzung des Textes sind keine weiteren Angaben zugefügt, namentlich auch nicht eine Ansicht darüber geäussert, ob die Forderung eines vollkommen neutralen Präparates eine gerechtfertigte ist.

Chloroform. Es wird auf die vom Verf. im Archiv Bd. 157 S. 137 ff. veröffentlichte Arbeit verwiesen.

Collodium. Die zweite Vorschrift der Pharmakopöe zur Darstellung der Collodiumwolle wird für die bessere erklärt und betont, dass das Säuregemisch vor Eintragung der Wolle auf 10—15 °C. abgekühlt sein muss.

Cort. chin. Calys. Der Forderung der Pharmakopöe, dass die Rinde 1—2 Centimeter dick sein soll, wird zugestimmt.

Cupr. oxydat. Fällung von Kupfersalzen mit ätzenden oder kohlensauren Alkalien wird empfohlen, weil auf diese Weise ein lockereres Präparat, als durch Glühen der salpetersauren Verbindung erhalten wird.

Cupr. sulfuric. Es wird auf die verschiedenen Angaben der Pharm. German. über die Löslichkeit in Wasser des rohen und des reinen Salzes hingewiesen.

Extracta. Der Artikel bringt Zusammenstellungen über die verschiedenen Bereitungsarten der Extracte, über die verschiedenen anzuwendenden Lösungsmittel, über die Löslichkeit in Wasser, die geforderte Consistenz und Aufbewahrungsart, sowie eine Tabelle über die Ausbeute. Auch wird eine interessante Abhandlung über die Leistungen der verschiedenen Arten von Pressen und über das Abdampfen gegeben. Aeusserungen über die Zweckmässigkeit der neuen Vorschriften für Extr. absinth. und millefolii finden sich nicht.

Extr. carnis Liebig. Es werden Liebig's Anforderungen an ein gutes Fleischextract namhaft gemacht und darauf hingewiesen, dass auch Extract aus anderen Quellen, als der Fray-Bentos Compagnie den Anforderungen der Pharmakopöe entspreche. Verfasser glaubt, dass in der Bezeichnung

Extr. carnis Liebig keine Verpflichtung liege, nur ein Extract zu verwenden, bei dessen Erzeugung Liebig geschäftlich betheiligt war.

Ferrum und dessen Präparate. Ueber die Bereitung der verschiedenen Eisenpräparate finden sich recht treffende Bemerkungen. Bei Ferr. oxyd. fusc. sind die zu beachtenden Vorsichtsmassregeln hervorgehoben, durch welche ein Hydrat mit 3 Atomen Wasser erhalten wird und Versuche angeführt, aus welchen gefolgert wird, dass dieses Präparat beim Trocknen Kohlensäure aus der Luft anziehe und mechanisch festhalte. — Die für Ferr. phosphoric. vorgeschriebene rasche Filtration und das Trocknen in niederer Temperatur werden als wesentlich zur Erzielung eines guten Präparates anerkannt. — Zu Ferr. pyrophosphor. c. ammon. citric. wird bemerkt, dass das Eisenchlorid keine freie Säure enthalten dürfe und die Fällung in der Kälte geschehn müsse. — Uebereinstimmend mit meinen Beobachtungen wird bei Ferr. reduct. angegeben, dass die von der Pharm. Germ. verlangte schwarze Farbe dem reinen Eisen nicht eigen ist; dass übrigens kein reines Eisen unter dieser Bezeichnung verstanden wird, geht daraus hervor, dass beim Digeriren mit Bromwasser nicht mehr als die Hälfte ungelöst bleiben soll. Schwieriger dürfte die Forderung, dass es sich in Salzsäure unter Entwicklung eines geruchlosen Wasserstoffgases lösen soll, zu erfüllen sein. — Bei Berichtigung eines Fehlers (wohl Druckfehlers) in der von der Pharmakopöe gegebenen Formel für Ferr. sesquichlorat. nimmt Verf. Gelegenheit, sich gegen die Anschauungen der modernen Chemie auszusprechen, und möchte ich nur, ohne die schon von so vielen Seiten besprochenen Gründe für und wider zu widerholen, beiläufig bemerken, dass ich in diesem Falle die Ansichten des geehrten Herrn Verfassers nicht theile. — Zu der Notiz, dass das durch Fällen mit Alkohol gewonnene schwefelsaure Eisenoxydul nach Barckhausen weniger als 7 Atome Wasser enthalte, möchte ich auf Fresenius' quantitative Analyse (5. Auflage S. 752) verweisen, wo sich für das Salz, welches man durch Eintropfenlassen der concentrirten wässrigen Lösung in das doppelte Volum Weingeist erhält, die Formel $FeO. SO^3 + HO + 6$ aq. findet.

Glycerin. Die beigefügte Formel für das officinelle Präparat ist für den ersten Augenblick undeutlich, weil + und — Zeichen dicht neben einander stehen, letzteres aber nur in Rücksicht auf den Spielraum des spec. Gewichts 1,23 — 1,25 Verwendung gefunden hat. — Es wird darauf hingewiesen, dass von der Pharmakopöe die Verdampfungsprobe nicht mehr angeführt wird.

Hydrargyrum und dessen Verbindungen. Das durch Präpariren des sublimirten Calomel erhaltene Pulver soll 8 — 10 mal grössere Stückchen darstellen, als das des durch Dampf bereiteten; es wird aufmerksam gemacht, dass nicht die eine Art statt der anderen dispensirt werden darf. — Beim Reinigen des Quecksilbers soll die Hälfte der vorgeschriebenen Menge Salpetersäure genügen; nachheriges Erwärmen im Dampfbade wird für überflüssig erklärt, da das Wasser sich leicht durch Trocknen mit Fliesspapier entfernen lasse. Auch die empfehlenswerthe Methode des Reinigens mit Eisenchlorid und die Destillation des Quecksilbers werden besprochen. — Beim Jodür werden die zu beachtenden Vorsichtsmassregeln, um Jodidbildung zu vermeiden, angegeben. — Da bei der Vorschrift zu Hydr. oxydat. via humid. par. die Menge des Aetznatrons nur eben ausreicht, so soll man sich überzeugen, dass die überstehende Flüssigkeit stark alkalisch reagire, weil auch hier leicht ein basisches Salz entsteht. Nach der Pharm. Germ. soll sich das Präparat fast vollständig verflüchtigen; Verf. hält dafür, dass dieses Präparat eher in vollkomm-

ner Reinheit herzustellen ist, als das durch Präpariren dargestellte Quecksilberoxyd.

Kali acetic. Verdampfen über freiem Feuer wird empfohlen; bei dieser Gelegenheit werden Rathschläge ertheilt, welche man zur Conservirung von Porzellanschaalen zu beachten hat.

Kali carbonic. Gelbfärbung der Löthrohrflamme soll erst bei einem Natrongehalte von 5% erkennbar sein; da eine solche rohe Pottasche zu verwerfen, so könne man bei einer mit niedrigerem Natrongehalte die Stärke durch Neutralisation mit einer Säure von bestimmtem Gehalte ermitteln. Hinsichtlich der gereinigten Pottasche wird erwähnt, dass man die Kieselerde durch doppelt kohlensaures Kali oder durch kohlensaures Ammoniak unlöslich machen und durch nochmaliges Lösen entfernen könne. Auch wird die Forderung der Pharm. Germ. kritisirt, dass dieses Präparat 15—18% Wasser enthalten solle, während bei Kal. carb. pur. nichts über Wassergehalt gesagt sei.

Kali tartaric. Es wird wieder darauf hingewiesen, dass man augenblicklich das Kali billiger im Carbonate, als im Bicarbonate kaufe. Manche der bei der Darstellung zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln werden angegeben.

Kalium bromat. Verschiedene Vorschriften werden besprochen und die von der Pharm. Germ. gestellten Ansprüche erklärt.

Kalium jodat. Zur Darstellung werden die Methoden mit Eisenjodürjodid, Lösen in Aetzlauge und Zersetzen von Jodbaryum durch schwefelsaures Kali empfohlen.

Kalium sulfurat. ad baln. Die Bereitung wird ausführlich besprochen und die von Wittstein angegebene Methode (unter Wasserzusatz) als nicht empfehlenswerth bezeichnet.

Kamala. Zur Entfernung von Sand wird Abschlämmen mit Wasser empfohlen: doch ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Handelswaare auf diese Weise genügend gereinigt werden kann.

Liq. ammon. acet. Verschiedene Ungenauigkeiten in der Vorschrift der Pharm. Germ. werden hervorgehoben.

Liq. ammon. caust. spir. Ein starker wässriger Salmiakgeist wird hier für zweckmässiger zur Ammoniakentwicklung gehalten, als ein Gemisch von Ammoniaksalz mit Kalk.

Liq. ammon. succin. Es hätte erwähnt werden können, dass man sich vor doppelt kohlensaurem Ammoniak zu hüten habe, welches sich häufig in dem kalt bereiteten Liquor vorfindet.

Liq. ferri acet. Auf eine Unrichtigkeit der Vorschrift, der Pharm. Germ., wird hingewiesen und dargelegt, wie man am besten zu verfahren hat.

Liq. ferri chlorat. Einige Verbesserungen zu den Angaben der Pharmakopöe werden vorgeschlagen.

Liq. ferri sesquichlor. Der Oxydation der Eisenchlorürlösung durch Salpetersäure und Salzsäure in den richtigen Verhältnissen wird der Vorzug zuerkannt; Verf. ist der Ansicht, dass ein von Oxychlorid freier Liquor kein höheres spec. Gew. als 1,472 haben könne.

Liq. Kali u. natr. caust. Die Darstellung beider ist genau beschrieben. Für wünschenswerth wird es erklärt, dass bei Herausgabe einer neuen Pharmakopöe das spec. Gew. so normirt würde, dass gleiche Gewichtstheile beider dieselbe Menge von Säure sättigten oder, wie Verf. es nennt, die Flüssigkeiten dasselbe Aequivalent hätten. Dieselbe Einrichtung wird hinsichtlich mehrerer Säuren gewünscht.

Liq. natri chlorati. Wieder wird vom Verf. eine irrthümliche Angabe der Pharm. Germ. berichtigt; der geforderte Minimalgehalt von 5p/m

an wirksamem Chlor ist zu niedrig. Wenn man genau nach der Vorschrift mit Materialien von der richtigen Stärke arbeitet, kann derselbe über 27 p/m betragen. Auch wird darauf hingewiesen, dass die bei der Darstellung inne zu haltende Temperatur nicht vorgeschrieben ist.

Liq. plumbi subacet. Es wird bestätigt, dass man bei vorsichtiger Arbeit stets das vorgeschriebene spec. Gew. erzielen kann.

Liq. stibii chlorati. Mehrere Vorschriften werden besprochen und hinsichtlich derjenigen der Pharm. Germ. die Uebelstände angegeben, welche aus der Verwendung einer so schwachen reinen Säure resultiren.

Lithium carbonic. Verf. bemerkt, dass eine Angabe der Pharm. Germ. — Löslichkeit in Spiritus — nicht mit der Gmelin's, Wittstein's, Hager's u. A. stimme; ich stellte deshalb Versuche an und fand, dass in Spiritus und Spiritus dilutus nur Spuren löslich sind.

Lycopodium. Die unterscheidenden Merkmale für Pollen von Pinus und Corylus werden angegeben.

Magnes. lactica. Abermals ist vom Verf. eine irrige Angabe der Pharm. Germ. notirt; beim Glühen des Salzes soll nemlich die Hälfte des Gewichts an Magnesia zurückbleiben, während nach der Zusammensetzung nur 15—16 % Magnesia vorhanden sind. Uebrigens hat sich bei Aufführung eines vom Verf. angestellten Versuchs ein Druckfehler eingeschlichen; 0,520 Substanz sollen 0,92 (17,69 %) beim Glühen hinterlassen haben. Es muss heissen: 0,092. Nach Angaben im Gmelinschen Handbuche hinterlässt die wasserfreie Verbindung nur etwa 20 % Magnesia.

Magnes. sulfuric. sicc. Es wird darauf hingewiesen, dass die Pharmakopöe nur den in mässiger Wärme entweichenden Gehalt des Krystallwassers entfernt haben will.

Mangan. hyperoxyd. Der durch die geforderte Prüfung nachgewiesene Gehalt an Manganhyperoxyd beträgt nach Verf. nicht 60, sondern 62,74 %.

Mel depurat. Die Vorschrift wird für zweckmässig erklärt, nur hinzugefügt, dass das Verdampfen des Filtrats unter stetem Umrühren zu erfolgen habe.

Natrum bicarbonic. Das Verfahren zur Prüfung mit Quecksiberchlorid ist genau auseinandergesetzt.

Natr. phosphoric. Es wird Ausziehen gebrannter Knochen mit Salzsäure, Fällen des phosphorsauren Kalks durch Kalkmilch, Zersetzen desselben durch Schwefelsäure und Neutralisation der Phosphorsäure mit kohlensaurem Natron empfohlen.

Natr. pyrophosphor. ferrat. Die neuesten Untersuchungen Rieckher's sind in Betracht gezogen.

Natr. subsulfuros. Es wird bemerkt, dass zur Erzielung einer farblosen Lösung auf 1 Th. Jod nicht, wie die Pharm. Germ. sagt, 1 Th., sondern 2 Th. des Salzes erforderlich sind.

Olea aetherea. Die Vorsichtsmassregeln bei der Darstellung, die Ausbeute und Prüfungsmethoden sind ausführlich besprochen.

Bissendorf, Septbr. 1873. Dr. *R. Kemper.*

---

Druckfehler:

Auf S. 432 Z. 4 von unten muss es heissen: „Ankerit“ statt Anthraconit.

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

3. Reihe, 3. Band, 6. Heft.

## A. Originalmittheilungen.

## I. Pharmacie, pharmaceut. und phys. Chemie.

### Die Prüfungen des Wasser's für die Zwecke der Gesundheitspflege.

Von E. Reichardt.

Die nachstehenden Zeilen entspringen den so oft, auch mir gegenüber, wiederholten Fragen, wie ein Wasser zu prüfen sei, um dasselbe als gutes oder verwerfliches Genusswasser zu bezeichnen, ob es nicht besser sei, eine allgemein anzuwendende Prüfungsmethode einzuführen, ob der Gehalt an Salpetersäure auch thatsächlich so gefährlich sei, u. s. w. u. s. w., Fragen, welche rasch gestellt werden können, deren Beantwortung aber von sehr verschiedenen Gesichtspunkten ausgehen muss, wenn man den Grundlagen der Gesundheitspflege gerecht werden will.

Die früher üblichen Untersuchungen von Wasser gingen wesentlich darauf hinaus, sämmtliche Bestandtheile kennen zu lernen und dieselben nach gewohnten Regeln zu Salzen zu gruppiren. Hierbei ist nothwendig, hervorzuheben, dass die Berechnung der Salze in vieler Hinsicht immer eine willkürliche, persönlichen Anschauungen folgende, sein wird und dass zunächst für die einfache Beurtheilung der Mischung eines Wassers diese Berechnung wenig oder gar keine Bedeutung besitzt; allerdings beruht der geringe Werth dieser Angaben wesentlich auf der Unsicherheit derselben.

Diese vollständigen Untersuchungen fanden namentlich bei medicinischen Heilquellen Anwendung und wurden hier sehr häufig bis auf diejenigen Bestandtheile ausgedehnt, welche überhaupt nur in Spuren in wässriger Lösung vorkommen, so dass es eine Zeit gab, wo man in diesen Prüfungen die genauesten, umständlichsten Versuche vereinigte; die hervorragendsten Chemiker beschäftigten sich gerade mit derartigen Untersuchungen. Allmählich überzeugte man sich jedoch, dass durch diese mühevollen Arbeiten für den eigentlichen Zweck der Verwendung der Wasser als Heilmittel wenig oder nichts erreicht werde.

Diese Art der chemischen Prüfung und Beurtheilung des Wassers hat in mehrerer Beziehung mit der jetzigen, hier zu erörternden Aufgabe nichts oder nur sehr wenig gemein. Jetzt handelt es sich nicht um die Verwendung von Wasser als Heilmittel, sondern als Nahrungsmittel, Genusswasser, und erhält hierdurch die Frage eine weit ausgedehntere Bedeutung.

Die Anregung zu dem jetzt immer mehr in den Vordergrund tretenden Verlangen der Beurtheilung des Trinkwassers wurde durch mannigfaltige Beobachtungen veranlasst, welche das Wasser bestimmter Brunnen geradezu als gefährlich für die Gesundheit hinstellten, namentlich bei dem Auftreten und der Verbreitung gewisser Epidemien.

Pettenkofer suchte den Grund der schädlichen Wirkung in dem Steigen und Fallen des Grundwassers und lenkte zuerst auf die Prüfung der in dem Wasser enthaltenen organischen Substanz. Die letzte Zeit führt jedoch mehr und mehr auf die Schädlichkeit des Trinkwassers, wenn dasselbe Verunreinigungen aufgenommen hat und kann diese Schädlichkeit recht wohl mit dem Steigen und Sinken des Grundwassers in Beziehung gebracht werden, da das schädlich wirkende Trinkwasser meistens aus dem, mit dem Grundwasser direct zusammenhängenden, stehenden Wasser der Pumpbrunnen entnommen wird, schädliche Aeusserungen des ersteren also auch auf letztere übertragen werden können.

Durch diese Verkettung der Umstände ist die Beurtheilung des Trinkwassers eine gesundheitspolizeiliche geworden und hierbei tritt besonders noch die Aufgabe in den Vordergrund, die Untersuchungsresultate so einfach und so verständlich zu geben, dass vor allen Anderen der Laie sich von der Sachlage überzeugen kann. Die Forderung der Gesundheitspflege ist Gemeingut und kann nur dadurch erreicht werden, dass sich Alle die Hand reichen, und hierzu gehört wiederum der klare Einblick in die Lage, um mit Verständniss handeln zu können.

Dies voraus zu schicken, hielt ich für nothwendig, da das zu erstrebende Ziel stets vor Augen behalten werden muss und den Gang, wie die für die Beurtheilung wichtigen Gesichtspunkte beeinflusst.

Der Gegensatz von reinem Trinkwasser und verunreinigtem ist aber vorerst so zu kritisiren, dass man Handhaben erhält, beide von einander zu unterscheiden.

Alle Quellen sind in ihrem Ursprunge und ihrer Mischung von der Gebirgsformation abhängig, der sie entstammen, sei es festes Gebirge, angeschwemmter Boden oder beides vereint. Was lösbar vorhanden, wird nach längerer oder kürzerer Zeit in das Wasser gelangen und hier vielleicht local sehr wichtige, rückwirkende Schlussfolgerungen gestatten.

Dass auch aus den festen Gebirgen Quellen zu uns gelangen, mit besonderer medicinischer Wirkung behaftet, mit auffällig vermehrtem Gehalte eines oder einiger löslicher Stoffe, beweisen die Vorkommnisse der Spol- und Salzquellen, der Gyps- und Eisenwasser. Diese doch seltener vorkommenden Fälle lassen sich aber sehr leicht constatiren und haben für den Gebrauch als Trink- oder Genusswasser keinerlei Bedeutung, würden jedoch nach dem unten folgenden Kriterium immer unter die Reihe der verunreinigten Wasser fallen und somit wenigstens als unbrauchbar für die Verwendung als Nahrung bezeichnet werden.

Die an und für sich reinen Quellen enthalten sehr wenig Alkalisalze, meist an Chlor oder Schwefelsäure gebunden, wechselnde Mengen von Kalk und Magnesia und diese als

kohlensaure Salze, äusserst wenig organische Substanz und salpetersaures Salz, meist wiederum an Alkali gebunden.

Durch diese Thatsache entsteht eine Vereinfachung der Prüfung. Man bestimmt zunächst nicht die Alkalien, sondern nur Chlor, Schwefelsäure, Salpetersäure, organische Substanz, da diese die weit leichter fassbaren, erkennbaren Stoffe sind. Reine Quellwasser enthalten nur Spuren von Chlor und Schwefelsäure und geben mit Brucin (siehe meine Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers. 2. Auflage. S. 52.) gar keine Reaction auf Salpetersäure.

Man ist hierdurch in den Stand gesetzt, in sehr vielen Fällen die Verunreinigung von Wasser durch diese qualitativen Prüfungen zu beweisen, wenn man vergleichsweise ein reines Quellwasser gleichzeitig untersucht.

Die ganz unläugbare, gesundheitspolizeiliche Aufgabe ist, reines Quellwasser als Trinkwasser zu verlangen und eventuell dasselbe, auch selbst mit Aufwand sehr grosser Kosten, zu beschaffen; dem Chemiker fällt die Aufgabe zu, die Reinheit des Wassers zu prüfen und zu beurtheilen.

Die Zuflüsse des Bodens, welche schliesslich als Verunreinigungen dem Wasser der Quellen, des Untergrundes, zutreten, rühren hauptsächlich von den menschlichen oder thierischen Abwurfsstoffen her, welche mit oder ohne Absicht, aber ununterbrochen dem Untergrunde bewohnter Districte zufallen und mit geringerer oder grösserer Schnelligkeit sich mehr und mehr verbreiten, auch die tieferen Erdschichten erreichen und hier den für den Genuss als Trinkwasser angelegten unterirdischen Wasserbecken, den sog. Quellen der Pumpbrunnen, sich beimischen.

Diese Verhältnisse sind ganz allgemeine und werden nur durch die mehr oder weniger dichte Beschaffenheit des Bodens verlangsamt oder beschleunigt, überall stattfinden, wo die Oberfläche der Erde bleibend bewohnt und dadurch verunreinigt wird; je dichter die Bevölkerung, je älter die Stadt, in desto grösserem Masse muss solche Verunreinigung eingetreten sein.

In Folge der Kenntniss dieser keineswegs erfreulichen Sachlache werden in der Neuzeit Canalisation und möglichst rasche Entfernung der Abwurfsstoffe eingeführt, sicher mit bestem Grunde, allein was vor unserer Zeit dem Boden zugeflossen, das trifft unsere Quellen und Brunnen, welche wir im Orte angelegt haben oder neu anlegen, und wenn auch allmählich durch Canalisation, Abfuhr u. dergl. Besserung erlangt wird, so kann dies nur äusserst langsam auf die tief liegenden Brunnen Einfluss haben, auf die Frage der Beschaffung von reinem Wasser gar nicht. Das Verlangen, zur Nahrung reines Wasser zu haben, ist unabweisbar und wohl auch dem Laien verständlich, dass aus dem längst verunreinigten Boden der Städte u. s. w. überhaupt kein reines Wasser zu erlangen ist.

Hierin liegt auch der Grund, warum von Seiten der Sachverständigen jeder Pumpbrunnen mit Misstrauen angesehen wird, weil dieser das Wasser mit den Zuflüssen der nächsten Umgebung liefern wird, Quelleitung von Aussen dagegen aus, der Verunreinigung nicht ausgesetztem Boden entnommen werden kann und gute Leitung die weiteren Verunreinigungen abschneidet.

Es mag hier hervorgehoben werden, dass diese allgemeine Auffassungsweise sich zunächst eben auf die allgemein auftretenden Verhältnisse bezieht, die allgemein zufliessenden Verunreinigungen zu beweisen sucht, keineswegs auf besondere, namentlich durch Gewerbe leicht hervorgerufene Uebelstände Rücksicht nimmt. Diese letzteren sind ganz örtliche und ebenso zu beurtheilende Vorkommnisse, deren unmittelbare Hereinziehung den Einblick nur erschweren würde.

Beispielsweise wurde in dem Orte W. von einer Gerberei der arsenhaltige Abfall von der Enthaarungsmasse einem mit Fischen reich gesegneten kleinen Gebirgsbache zugeführt. Die Fische starben in grösster Menge und die chemische Untersuchung des trocknen Bachschlammes, einige 100 Fuss von dem Zuflusse der schädlichen Masse entnommen, ergab nicht weniger als 1,7 Proc. arsenige Säure! Derartige Fälle sind natürlich verwerflich, keinem Menschen,

keinem Gewerbe darf das Recht zugestanden werden, der Oeffentlichkeit angehöriges Wasser zu vergiften oder zu verderben; aber diese Sachen sind rein örtlich zu behandeln und zu beweisen, die allgemeine Beurtheilung der verunreinigten Brunnenwasser kann auf diese, gewiss sehr mannigfach möglichen Beimischungen keine Rücksicht nehmen. Immerhin mahnt die Sachlage, bei der Entnahme von Wasserproben solche örtliche Beziehungen nicht zu übersehen.

Sehen wir von diesem vereinzelten Vorkommen ab, so sind die allgemein in bevölkerten Districten den Boden zugeführten Verunreinigungen auf die Abfälle der Düngemittel zurückzuführen. Diese unterliegen der Fäulniss in dem Innern der Erde, der Verwesung oder langsamen Oxydation in den der Luft oder dem Sauerstoff derselben noch zugänglichen Theilen und da die Luftbewegung auch auf tiefere Schichten sich erstreckt, so finden wir hauptsächlich Stoffe der Verwesung in solchem Wasser, welches derartigem Boden entnommen wird. Noch einmal muss jedoch hervorgehoben werden, dass zunächst diese Abwurfsstoffe in Fäulniss übergehen, da sie selbst so leicht zersetzbarer Natur sind und damit übersättigter Boden von selbst den Luftzutritt erschwert.

Bringt man hiermit diej. Erfahrungen in Vergleich, welche in gesundheitlicher Beziehung längst festgestellt sind, so sind die Producte der Fäulniss gerade die gefährlichen. Die Fäulniss der Pflanzenmassen in den Sümpfen liefert die nachtheilig wirkenden Gase und in weit höherem Masse die schneller verlaufende Fäulniss thierischer Stoffe; Wechselfieber, Leichentyphus u. s. w. sind die Beweise dieser schädlichen Wirkung.

Die Endproducte der Verwesung organischer Materien: Kohlensäure, Wasser, Salpetersäure, auch Schwefelsäure oder Phosphorsäure, sind entweder ganz unschädlich oder doch erst in auffälliger Menge der Gesundheit nachtheilig, nimmt man noch dazu, dass die genannten Säuren ja nicht frei, sondern gebunden vorhanden sind, so kann von einem Nach-

theil dieser Salze in den im Wasser vorkommenden Mengen kaum die Rede sein.

Vom chemischen Gesichtspunkte aus möchte demnach die nachtheilige Wirkung auch des verunreinigten Brunnenwassers in Producten der Fäulniss gesucht werden; sicher muss man annehmen, dass die darin schädlich wirkenden Stoffe leicht veränderlicher Natur sind, Gährungserreger — sei es in Form der Organismen, welche durch die ungehörige Mischung des Wassers sich entwickeln, sei es durch chemische Verbindungen, die dieselbe überraschende Wirkung äussern können. — Weder bei den Sümpfen, noch der Fäulniss der Leichen ist es erwiesen, was direct schädlich wirkt und Alles zeigt darauf hin, dass es Fäulnissproducte sind, so leicht veränderlicher Natur, dass sie bis jetzt den genauesten Untersuchungen entgehen. So auch bei dem Brunnenwasser — und daher kann es bis jetzt auch nicht directe Aufgabe für die chemische Prüfung sein, diese noch unerkannten Dinge zu beweisen. Diese Forschung wird eine gemeinsame der Aerzte, der Physiologen, der Chemiker, der Naturforscher überhaupt bleiben, die jetzt auszuführende chemische Prüfung der Wasser geht darauf hinaus, die Verunreinigungen zu beweisen und hat demgemäss weit einfachere, völlig klare und fassbare Ziele; kann dabei ein Scherflein für die obigen wissenschaftlichen Probleme geliefert werden, ist es nur dankenswerth.

In den seltensten Fällen ist man im Stande, im Brunnenwasser directe Fäulnissproducte — Ammoniak in einiger Massen auffallender Menge oder Schwefelwasserstoff, Kohlenwasserstoff — nachzuweisen, sollte es der Fall sein, so ist ohne alle Frage derartiges Wasser als gesundheitsgefährlich zu bezeichnen; aus obigen Betrachtungen wohl leicht erklärlich.

Desshalb prüfe ich nur qualitativ auf diese Substanzen, habe jedoch in meiner schon erwähnten Brochüre über Trinkwasser sowohl die qualitative Prüfung, wie quantitative Bestimmung des Ammoniak's mit aufgenommen.

Das bleibende und nachweisbare Product der Zersetzung der organischen Materien ist Salpetersäure und nur desshalb muss der Nachweisung und Bestimmung derselben so grosser Werth beigemessen werden.

Der Einwand, dass diese geringen Mengen salpetersaurer Salze unschädlich seien, ist gewiss begründet, aber noch weit sicherer der Beweis, dass grössere Mengen salpetersaurer Salze nur von der Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen herrühren können und demnach derartige Zuflüsse existiren. Kein vernünftiger Mensch kann dann die Schlussfolgerung umgehen, dass solche Zuflüsse sehr leicht auch nicht völlig oxydirt und dann aber auch gesundheitsgefährlich auftreten können. Die Salpetersäure dient demnach als Beweismittel ungehöriger Zuflüsse.

Meistentheils, aber nicht immer, steigern sich gleichzeitig die Chloride und schwefelsauren Salze, auch die Talkerde, da diese sofort durch qualitative Reactionen dem Auge sichtbar gemacht werden können, so sind diese vorläufigen Prüfungen oft schon allein hinreichend, die Verunreinigungen von Wasser zu constatiren.

Lässt man die mit Silberlösung versetzte Probe etwas länger stehen, so tritt bei Vorhandensein von etwas mehr organischer Substanz sehr bald Reduction ein.

Die mineralischen Bestandtheile der Abwurfsstoffe sind namentlich Chlornatrium, schwefelsaure und phosphorsaure Salze, die Bestimmung derselben geschieht vollständig genügend durch die Ermittelung der Säuren. Phosphorsäure findet sich jedoch entweder gar nicht oder nur in Spuren in dem Wasser, weil Eisenoxyd, Kalk und Magnesia schwer oder unlösliche Verbindungen damit bilden und somit dieselben abscheiden und den festen Bodenbestandtheilen mit beimengen. In dem Untergrunde Hamburg's wurde zuerst die phosphorsaure Ammoniak-Talkerde — Struvit — nachgewiesen.

Während bei sonst reinen Quellen meistentheils die Schwefelsäure von Kalk gebunden vorkommt, als Gyps, enthalten die durch Abfallstoffe verunreinigten Brunnenwasser

oft schwefelsaures Natron, d. h. es sind durch Umsetzung die leicht löslichsten Alkalisalze entstanden und in wässrige Lösung übergegangen. Aehnlich verhält es sich mit der Salpetersäure, die ich in der Form von salpetersaurem Kali, wie Natron beobachtet habe, sehr oft auch als Talkerdesalz (vergleiche meine Abhandlung über „mikroskopische Prüfung des Brunnenwassers," d. Zeitschr. 1873. Bd. 2. S. 481.).

Eben so leicht ist es möglich, und auch von mir beobachtet worden, dass sich Chlorcalcium und Chlormagnium vorfinden; diese Bildung und Umbildung ist erklärlicher Weise von den Umständen der Mischung des Bodens, der Beschaffenheit der Abwurfsstoffe abhängig und durchläuft alle die möglichen Umsetzungen, welche die vorhandenen Substanzen eben erleiden können.

So wichtig es für den besonderen Fall sein kann und so interessant, so wenig sind diese Einzelnheiten für die Beurtheilung der allgemeinen Sachlage von Werth, wo es sich zuerst um die Nachweismittel der Verunreinigung eines Brunnenwassers handelt. Hierzu genügt vollständig die so leicht und sicher ausführbare Bestimmung von Chlor und Schwefelsäure.

Aus diesen der Reihe nach gebotenen Betrachtungen dürfte sich als Resultat ergeben, was als Handhabe für die Beurtheilung von reinem und verunreinigten Brunnenwasser zu gebrauchen ist und warum?; nur ein Bestandtheil bedarf der nochmaligen Besprechung.

Dass man zuerst und allein der organischen Substanz die entscheidende Bedeutung beigemessen, lag wohl in der Auffassung begründet, dass eben organische Materien bei den Abwurfsstoffen in grösster Masse dem Boden zugeführt werden, ebenso in der Neuheit der Frage, die jetzt durch vielfache Untersuchungen klarer und durchsichtiger geworden.

Je nach den ganz ausser der Berechnung liegenden localen Verhältnissen treten organische Materien unzersetzt dem Wasser zu, oder mehr oder minder verändert, endlich gehen sie über in Kohlensäure und Wasser, welche nicht mehr von

dem anderweitigen Vorkommen zu trennen sind, die Salpetersäure bleibt dann der einzig fassbare Rest des Verwesungsprocesses. Es ist wohl erklärlich, dass die sog. organischen Substanzen bald mehr haltbar, bald sehr leicht veränderlich in dem Wasser auftreten können und dass die Bezeichnung „organische Substanz" ein Sammelbegriff ist für vorliegende organische Verbindungen sehr verschiedener Natur, deren Trennung und Nachweisung im Einzelnen bis jetzt, namentlich bei der so bedeutenden Verdünnung, nicht möglich ist. Sehr häufig findet sich organische Substanz in sehr verunreinigtem Wasser nur spurweise, weil sie eben in der Zersetzung schon weiter vorgeschritten ist und ist es nothwendig, auszusprechen, dass die Abwesenheit dieser Stoffe keineswegs allein ein reines Wasser kennzeichnet; es genügt wohl, auf die vorhergehenden Besprechungen zu verweisen.

Bis hierher wurde versucht, diejenigen Substanzen festzustellen und in ihrem Auftreten und ihrer Bedeutung zu erörtern, welche zur Beurtheilung der Reinheit eines Trinkwassers den nöthigen Anhalt geben und hierbei bestimmt, dass die Untersuchung besonders auf Salpetersäure, Chlor, Schwefelsäure, organische Substanz, wie Kalk- und Talkerde Rücksicht zu nehmen haben.

Es ist in der That bei vergleichenden Prüfungen möglich, schon qualitativ oft genügend Anhalt zur Be- und Verurtheilung eines Wassers zu erlangen; allein sicheres Urtheil gestatten doch nur die quantitativen Untersuchungen.

## Bedeutung der Grenzzahlen.

Sobald quantitative Untersuchungen angestellt werden, ist es zuerst nothwendig, reine Quellen als Norm zu suchen. Die bis jetzt ausgeführten Analysen haben genügend Material geliefert, um sichere Grundlagen zu erlangen, da aber die Quellen in ihrer Mischung von der Gebirgsformation abhängig sind, so müssen die Resultate dem entsprechend auch schwanken. Diesen Thatsachen zufolge sind bei den sog. Grenzzahlen oft niedrige und höhere Zahlen gestellt, keineswegs

aus Unsicherheit oder Unkenntniss der Lage. Es ist wohl ersichtlich, dass reine Quellen der Granit- oder Basaltformation andere Mischung zeigen, als diejenigen aus dem Kalkgebiete und habe ich mich desshalb bemüht, in der 2. Auflage meiner Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers, die mir zugänglich gewordenen Untersuchungsresultate nach den Gebirgsformationen zu ordnen. Bei jeder Beurtheilung wird man diesen örtlichen Beziehungen Rechnung tragen müssen, wenn das Urtheil ein gut begründetes sein soll, d. h. man wird reinste Quellen der Gegend als Norm suchen und untersuchen müssen.

## Methode der Untersuchung.

Den hierüber so oft beregten Fragen gegenüber möchte ich zunächst noch einmal hervorheben, was denn Alles quantitativ bestimmt werden soll: Abdampfrückstand, organische Substanz, Salpetersäure, eventuell Ammoniak, Chlor, Schwefelsäure, Kalk und Talkerde. Bei dem sehr seltenen Vorkommen von Ammoniak in bemerkenswerther Menge beschränkt sich eigentlich die vollständige Untersuchung eines Trinkwassers in gesundheitlicher Beziehung auf 7 Bestimmungen. Bei reinen Quellen sind fast durchgängig Chlor- und Schwefelsäure nur in solchen Spuren vorhanden, dass eine genauere Bestimmung der Menge derselben auch unnöthig wird. Die Bestimmungen von Kalk, Magnesia, Chlor, Schwefelsäure gehören zu den leichtesten und sichersten, welche wir überhaupt besitzen, ebenso bei Ammoniak und Salpetersäure, wo bei einiger Uebung jetzt die genauesten Resultate mit grösster Leichtigkeit erlangt werden können. Die Wichtigkeit der Sache und die grosse Zahl der zu untersuchenden Objecte verlangen aber einmal genaue Bestimmungen und dann allgemein bekannte Methoden. —

Die Bestimmung des Kalkes durch oxalsaures Salz ist so bekannt, so genau und leicht ausführbar, ebenso die nachfolgende Abscheidung der Talkerde als phosphorsaure Ammo-

niak-Talkerde, dass auch weniger Geübte völlig richtige Resultate erzielen werden. Die Empfehlung des Titrirverfahrens mit Seife trägt diese Merkmale an und für sich nicht. Jede Titriranalyse erlangt ihre Genauigkeit erst durch Uebung, durch möglichst häufige Wiederholung; die sog. Härtebestimmung durch Seifenlösung war in der ursprünglichen Anlage nur für technische Zwecke bestimmt. Jeder, der sich die Mühe nicht hat verdriessen lassen, Controlversuche anzustellen mit der Gewichtsanalyse, wird, selbst bei grösster Uebung, gefunden haben, dass sehr leicht grosse Ungenauigkeiten eintreten, welche die Gewichtsanalyse nicht kennt, besonders bei talkerdereichem Wasser. Dies ist von Chemikern ausgesprochen und erwiesen worden, gegen deren Gewandtheit und Urtheilsfähigkeit nichts gesagt werden kann. Hält man annähernde Resultate für genügend, so wird man leicht durch qualitative Reaction sich hinreichende Uebung in der Schätzung aneignen können, die nothwendige quantitative Bestimmung darf mit derartigen Einwendungen nicht behaftet sein.

Aus dem gleichen Grunde kann ich eben so wenig die mit Indigolösung auszuführende Salpetersäurebestimmung empfehlen. So genaue Resultate dieselbe bei der Wahl reiner Salpeterlösung giebt, so wenig übereinstimmende Verhältnisse habe ich (vergleiche auch F. Fischer, Journ. f. pract. Chemie II, 7. 57 und diese Zeitschrift S. 337) bei den Mischungen in den Wässern erhalten und da die Methode nach Schlösing oder die Bestimmung als Ammoniak völlig sichere Resultate geben, sind diese Bestimmungsweisen unbedingt vorzuziehen.

Wer annähernde Resultate wünscht, kann sie hinsichtlich der Salpetersäure eben so leicht durch die qualitative Prüfung mit Brucinlösung erhalten; jedoch wird es zweckmässig sein, die einzelnen, zu bestimmenden Substanzen zu betrachten und hier das Nothwendige noch anzugeben. Sämmtliche Resultate werden auf 100000 Theile Wasser bezogen.

## Abdampfrückstand.

Die gegebenen Grenzzahlen schwanken zwischen 10—50. Wasser aus Basaltformationen, Granit u. s. w. giebt sogar nur 2—4 Th. Rückstand, die Zahl 50 ist jedoch selbst bei härtestem, reinem Quellwasser nicht überschritten worden.

Die Bestimmung geschieht durch Eindunsten von 100 CC. Wasser und Trocknen bei 110—120° C. bis zu constantem Gewichte. Hierauf wird gewogen und geglüht, um auch den Glührückstand zu erfahren. Nach dem ersten schwachen Glühen — bis zur völligen Verbrennung der organischen Substanz, befeuchtet man nach dem Erkalten den Rückstand mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak, trocknet wieder und erhitzt bis zum angehenden Glühen. Der nunmehrige Rückstand wird als Glührückstand bezeichnet und ergiebt durch Abzug des Trockenrückstandes den Glühverlust.

Die Bestimmung des Abdampfrückstandes ist nur als annähernde zu bezeichnen, da sehr häufig Feuchtigkeit in chemischer Verbindung auch bei 110—120° C. zurückgehalten wird, jedoch sind die Resultate dieser so leicht ausführbaren Ermittelung oft recht brauchbar im Vergleich mit anderen benachbarten Quellen u. dergl., wo durch die sehr bedeutende Differenz oft der nächste Anhalt zur Beurtheilung des Wassers geboten wird.

Durch das nachfolgende Glühen werden die bei der Trockentemperatur noch zurückgehaltenen, flüchtigen Theile entfernt und durch die Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak etwa frei gewordene Kalk- und Talkerde wieder in kohlensaure Salze verwandelt, so dass die Vergleichung des Glührückstandes verschiedener Wasser möglichst sicheren Anhalt gewährt. Das nachfolgende Glühen hat aber bei aufmerksamer Beobachtung noch den grossen Vortheil, vorhandene organische Substanz durch die Verkohlung beobachten zu können; selbst bei nur 2—3 Theilen derselben in 100,000 Theilen Wasser zeigt sich schon starke Bräunung und Verkohlung, bei viel

salpetersauren Salzen entwickeln sich sogar die salpetrigen Dämpfe reichlich und leicht bemerkbar.

## Organische Substanz.

Dass diese Bezeichnung nur ein Sammelbegriff sein soll, wurde schon früher erwähnt, die Bestimmung geschieht nach den jetzt vorliegenden Methoden entweder durch Oxydation mittelst übermangansaurem Kali oder nach Fleck durch salpetersaures Silberoxyd. Letztere Methode wurde in diesem Bande S. 405 von C. Blass besprochen und gewissermassen empfohlen, bei dem hier angewendeten Material — Urin —, würde zunächst auch der Chlorgehalt in Rechnung zu ziehen sein, wie auch bei dem meistentheils viel Chloride enthaltenden verunreinigten Brunnenwasser.

In meinen Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers (S. 48) habe ich wörtlich die von Kubel besonders empfohlene Methode mit übermangansaurem Kali und Oxalsäure aufgenommen, nicht etwa, weil ich dieselbe den anderen vorzuziehen wüsste, sondern weil die Ausführung rasch und leicht ist, die Resultate unter einander sehr gut stimmen und, dies ist die eigentliche Empfehlung, weil ich sie schon sehr verbreitet eingeführt fand.

Die von F. Schulze empfohlene Bestimmung in alkalischer Flüssigkeit hat mir ebenfalls sehr gute Resultate ergeben.

In Wirklichkeit bestimmt man hierbei die leicht oxydirbaren Stoffe, die allerdings der Gesundheit auch nicht förderlich sein können, und ist dies ebenso der Fall bei der Verwendung von Silberlösung.

Die verschiedenen Versuche, die organische Substanz genauer zu bestimmen, z. B. durch Elementaranalyse, durch Bindung an Eisenoxyd u. dergl., haben durchaus keine besseren Resultate ergeben und ist man desshalb immer wieder zu dem länger üblichen Verfahren mit übermangansaurem Kali zurückgegangen.

Uebrigens besitzt nach der jetzigen Kenntniss die Bestimmung der organischen Substanz

keineswegs mehr die Bedeutung, welche man derselben in der ersten Zeit der Wasseruntersuchungen für gesundheitliche Zwecke beimass.

Pettenkofer stellte als Grenzzahl für gutes Trinkwasser die Zahl 5 für 100000 Theile Wasser fest, Kubel ging schon herunter bis auf 2 — 3 Th. und meine Untersuchungen ergeben, dass reine Quellen kaum 1 Th. organische Substanz, d. h. nach Kubel mit übermangans. Kali bestimmt und berechnet, enthalten, so dass ich die Grenze mit 1 — 2 bezeichne.

Durch welche Substanzen, sei es auch nur in der abnormen Steigerung derselben, die Verunreinigung von Trinkwasser erkannt werden kann, wurde eingangs dieser Arbeit ausführlich besprochen und konnte hierbei niemals der organischen Substanz eine grössere Wichtigkeit beigemessen werden; in sehr vielen Fällen beobachtete ich nur 1 — 2 Th. derselben gegenüber sehr auffälligen Mengen von Salpetersäure, Chlor und Schwefelsäure.

## Salpetersäure.

Grenzzahl 0,4 in 100000 Th. Wasser.

Bei der unbestreitbaren Bedeutung der Salpetersäure als Rest der Verwesung stickstoffhaltiger organischer Substanzen kam es vor Allem darauf an, die Höhe der Grenzzahl, wie dieselbe nach den Untersuchungen der Wiener Commission ausgesprochen wurde, einer Kritik zu unterwerfen; das Resultat der äusserst vielfachen Untersuchungen geht darauf hinaus, dass bei reinen Quellen der verschiedensten Gebirgsformationen diese Zahl 0,4 nicht einmal erreicht wird. Nach den Untersuchungen von Boussingault ergaben die Quellen der Kalkformation einen grösseren Gehalt an Salpetersäure, wie nach dem bekannten Verhalten der Alkalien und alkalischen Erden bei der Entstehung derselben aus den Luftbestandtheilen erklärlich ist; die zahlreichen Prüfungen reiner Quellen aus hiesigem Kalkgebirge erwiesen häufig nur 0,0375 Th. Salpetersäure in 100000 Th. Wasser, und erreichten

die Grenzzahl fast nie, oder unter Verhältnissen, welche die Steigerung erklärten.

Die Grenzzahl für Salpetersäure, 0,4 in 100000 Th. Wasser, ist demnach hoch gestellt.

Hinsichtlich der quantitativen Bestimmung der Salpetersäure halte ich an dem Grundsatze fest, dass bei der Wichtigkeit ders. für die Beurtheilung eine möglichst genaue Methode gewählt werden muss und habe ich desshalb in meinen Grundlagen S. 54 u. 55 die Bestimmung als Ammoniak oder durch Stickoxydgas gewählt.

Für gewöhnlich wird sich jeder etwas stärkere Gehalt an Salpetersäure durch die qualitative Brucinprobe (S. 52) augenblicklich erkennen lassen, sobald diese Reaction eintritt, ist mehr Salpetersäure vorhanden, als die Grenzzahl gestattet.

Eben sowenig kann ich mich entschliessen, den Prüfungen auf salpetrige Säure einen besonderen Werth beizumessen und unterlasse sie daher überhaupt.

Die bekannte Jod-Stärkereaction auf salpetrige Säure erweist ebenso gut Ozon oder arsenige Säure, phosphorige Säure, leicht veränderliche organische Substanz u. s. w., und wenn es auch sicher ist, dass reine Wasser dieselbe nicht geben dürfen, so ist doch die Schlussfolgerung auf salpetrige Säure und nun gar der Ausspruch auf quantitative Verhältnisse äusserst relativ. Da aber die Bestimmung der Salpetersäure qualitativ oder quantitativ sicher geschehen muss und hier die etwa vorhandene salpetrige Säure mit in Rechnung gelangt, so ist meines Erachtens eine besondere, noch dazu so wenig sichere, Prüfung auf letztere vollständig unnöthig. Für die Grundlagen der Beurtheilung eines Trinkwassers in Bezug auf Reinheit oder Verunreinigung desselben ist die Ermittelung eben so wenig nöthig, da diese auf eine Reihe anderer Untersuchungen begründet ist, unter denen sich eben die Salpetersäure schon befindet.

Der Einwand, dass die salpetrige Säure besonders giftig wirke, wird sowohl dadurch nicht stichhaltig, dass die salpetrige Säure als solche durch die Jod-Stärke-Reaction über-

haupt nicht bestimmt erwiesen wird, wie dadurch, dass man es hier nicht mit der freien salpetrigen Säure, sondern einer unendlichen Verdünnung eines salpetrigsauren Salzes eventuell zu thun hat.

Sicher ist man auf diese Prüfung desshalb eingegangen, weil man glaubte hier etwas positiv Schädliches zu haben, vielleicht ist es ein Fingerzeig, aber wirklich Greifbares, was unter Umständen so enorm schädlich wirkt, kennen wir überhaupt noch nicht.

## Chlor und Schwefelsäure.

Die Sicherheit und Leichtigkeit der Bestimmung beider auf bekannte Weise durch Gewichtsanalyse waren zunächst Grund, die ganz gewöhnlichen Methoden, der Abscheidung aus salpetersaurer Flüssigkeit durch Silberlösung und durch Chlorbaryum aus mit Salzsäure angesäuertem Wasser beizubehalten. Wer die Titriranalyse vorzieht, die hier eben so genaue Resultate ergiebt, kann es thun, wie überhaupt in keiner Weise durch meine Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers ein Zwang angethan werden soll, sondern Methoden nur angegeben sind, um eine nothwendige Vervollständigung zu bieten.

Die Grenzzahl für Chlor ist auf 0,2 — 0,8 für 100000 Thle. Wasser gestellt worden, da reine Quellen in der That diese Schwankungen zeigen, z. B. enthalten die reinen Quellen des hiesigen Kalkgebietes etwas mehr Chlor, wie sonst gewöhnlich, bleiben jedoch noch unter der Zahl 0,8.

Sehr häufig erhält man bei der vorhergehenden qualitativen Prüfung auf Chlor nur ein Opalesciren der Flüssigkeit; dann ist die Mengenbestimmung meistens unnöthig.

Die Grenzzahl der Schwefelsäure ist auf 0,2 — 6,3 gestellt, aus ähnlichen Ursachen wie bei Chlor; namentlich im Kalkgebiete findet sich bei sonst reinen Quellen leicht eine Vermehrung des Gypses, welche ohne Nachtheil vertragen wird und durch die höhere Grenzzahl wenigstens begrenzt

werden soll, da wirkliche Gypswasser in keiner Hinsicht brauchbar sind. In anderer Gebirgsformation kommen oft nur Spuren von schwefelsauren Salzen vor, so dass auch hier von einer quantitativen Ermittelung oft Abstand genommen werden kann.

Bei abnormer Steigerung von Chlor und Schwefelsäure sind dieselben häufig an Alkalien gebunden, während für gewöhnlich nur ersteres den Gehalt an Alkali repräsentirt, die Schwefelsäure dagegen eben im Gypse vorhanden ist. Im letzteren Falle kann aus der Schwefelsäure auf die bleibende Härte geschlossen werden, wie ich es für diese beschränkte Lage auch betreffenden Ortes angegeben habe.

## Kalk und Talkerde.

Die frühere Erörterung enthält schon die Gründe, wesshalb ich bei den Untersuchungen des Wasser's für Zwecke der Gesundheitspflege nicht auf die Titrirmethode eingehe. Die allgemein bekannte und völlig genaue Bestimmung von Kalk und Talkerde als oxalsaurer Kalk und phosphorsaure Ammoniak-Talkerde verdienen unbedingt den Vorzug, und wenn eben nicht technische Zwecke, Massenuntersuchungen von Wasser in Beziehung auf Härte vorliegen, dürfte es überhaupt unnöthig sein, auf das Titrirverfahren mit Seifenlösung einzugehen. Ich erkenne recht wohl an, dass die rasche Abscheidung durch Seife und die ebenso in kurzer Zeit ausführbare Bestimmung der permanenten Härte die Methode sehr empfehlen und auch in vielen Fällen grosse Genauigkeit erzielt wird. Bei der Beurtheilung von Genusswasser in gesundheitspolizeilicher Beziehung liegen jedoch am häufigsten Fälle vor, denen eine so grosse Bedeutung beizumessen ist, dass um die Kürze der Untersuchungszeit nicht die grössere Genauigkeit in Kauf gegeben werden darf. Die Ungenauigkeiten der Titrirmethode steigen bei talkerdereicherem Wasser und gerade dies wird der Fall bei grösseren Verunreinigungen.

## Härte.

Sehr hartes und umgekehrt sehr weiches Wasser lassen sich bei vergleichender qualitativer Reaction schon deutlich unterscheiden und kann, wie auch bei den anderen massgebenden Bestandtheilen, die qualitative Prüfung sehr häufig eine vorläufige Entscheidung bieten.

Der Ausdruck Härte entstammt der technischen Verwerthung des Wassers und wird hier als fassliche Einheit für Kalk und Talkerde nur übertragen. Die sogenannte Härte beruht auf der Zersetzung grösserer Menge Seife, bis endlich nach chemischer Bindung die Seife vorwaltet und nun ihre entfettende und reinigende Wirkung beginnt. Die in dem gewöhnlichen Wasser Seife zersetzenden Basen sind Kalk und Talkerde, die grössere oder geringere Härte wird durch die verschiedene Menge derselben veranlasst. In der Form der kohlensauren Salze, als Kalk- oder Magnesiacarbonat, können dieselben durch Kochen entfernt, abgeschieden werden, dagegen bleiben die schwefelsauren Salze gelöst, ebenso salpetersaure, salzsaure Verbindungen von Kalk und Talkerde. Durch Kochen können desshalb Wasser, welche vorzugsweise oder allein Carbonate enthalten, weich werden, die anderen, genannten Salze bleiben und wirken auch nach dem Kochen noch b l e i b e n d, p e r m a n e n t, hart, d. h. Seife zersetzend, wesshalb man die vorübergehende, durch Kochen zu beseitigende, und bleibende Härte zu unterscheiden hat.

Diese für die Technik der Verwendung der Seife, wie für Kesselsteinbildung so wichtige Frage hat für die Zwecke der Gesundheitspflege direct keine Bedeutung, fällt aber doch mit der Beurtheilung des Wassers gewissermassen zusammen. Grösserer Gehalt an Gyps, an Chloriden, salpetersauren Salzen wird ja auch hier erwogen und bestimmt und verworfen — durch die Ermittelung der betreffenden Säuren. Bei reinen Gebirgsquellen gehört die Schwefelsäure fast stets zu Kalk, als Gyps, und kommen grössere Mengen von Chlor und Salpetersäure überhaupt nicht vor, so dass die Steigerung

der Schwefelsäure direct auf bleibende Härte übertragen werden kann.

Der Ausdruck Härte gestattet aber eine einfache, gemeinsame Bezeichnung von Kalk und Talkerde und ist gleichzeitig von technischem Werthe.

Da die Härte nur von Kalk und Magnesia herrührt und die Resultate sämmtlich auf 100000 Th. Wasser bezogen werden, so ergiebt sich der Härtegrad von selbst, nemlich 1 Th. Kalk auf 100000 Th. Wasser, so dass der Härtegrad (deutscher) = 1 Th. Kalk in 100000 Th. Wasser ist. Die Talkerde wird auf die äquivalente Menge Kalk berechnet und der gefundenen Kalkmenge zugezählt. Dies geschieht jedoch einfach durch Multiplication der gefundenen Talkerde mit 1,4 (S. 25 u. f. meiner Grundlagen), welche Zahl die Verschiedenheit der Aequivalente wiedergiebt.

Die Grenzzahl für Kalk und Talkerde ist von der Wiener Commission zu 18 Härtegraden gestellt worden, Wasser aus dolomitischer Formation hat mir schon höhere Grade 21 bis 25 ergeben, und rührt diese Steigerung nur von kohlensauren Salzen her, so ist die Verwendung als Genusswasser auch nicht zu verwerfen, weicheres, reines Wasser jedoch vorzuziehen.

Nach Erörterung dieser Einzelnheiten wird es vielleicht zweckentsprechend sein, noch hervorzuheben, dass Genusswasser bleibend rein zu verlangen sind, dies schliesst namentlich von selbst fliessendes Wasser aus. (Vergl. meine Grundlagen S. 27. Wiener Gutachten).

Wie oft werden durch örtliche Verhältnisse Ausnahmen bedingt und festgehalten, aber die Grundlagen zur Beurtheilung müssen dieselben bleiben und können unmöglich auf solche Ausnahmsfälle Rücksicht nehmen, die sich ja doch noch zu grosser Ausbreitung erfreuen.

Soll eine Einheit in Bezug auf Wasseruntersuchungen innegehalten werden, und ich halte sie für dringend nöthig, so liegt diese nicht in der Methode, der Bestimmungsweise der einzelnen Stoffe, hier kann Spielraum den Geübten gelassen werden, sondern in der Beurtheilung, und desshalb

habe ich meine kleine Brochüre „Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers“ Jena 1872, 2. Auflage, verfasst und so oft auch in dieser Besprechung darauf verwiesen. Es ist dabei sehr wünschenswerth, dass man stets die einzelnen Bestandtheile auf 100,000 Th. Wasser bezogen veröffentlicht, um sofort einen Vergleich zu ermöglichen.

Den in der Generalversammlung in Köln so dankenswerth ausgesprochenen Beschlüssen über die Betheiligung der Apotheker an dieser wichtigen Aufgabe, wird das wissenschaftliche Organ des deutschen Apothekervereins gern pflichtgemäss gerecht werden durch Aufnahme derjenigen Arbeiten, welche allgemeineres Interesse besitzen, um dieselbe dem grossen Publicum zugängig zu machen; aber noch einmal muss hervorgehoben werden, dass es durchaus nothwendig ist, die Beurtheilung der Resultate nach den bis jetzt gewonnenen Erfahrungen zu bilden, um so immer weiteren Aufschluss zu gewinnen.

Jena im November 1873.

---

## Ueber das Photographiren auf trocknen Collodiumplatten.

Von Dr. J. Schnauss.

(Schluss.)

Ausser den bis jetzt besprochenen Trockenverfahren in der Photographie giebt es noch eine grosse Menge, welche sich nur unbedeutend in der Art des organischen präservirenden Ueberzugs, dem Principe nach gar nicht von einander unterscheiden. Sie mögen desshalb nur beiläufig mit Namen angeführt werden, wodurch zugleich die Natur der Präservirung angegeben wird. So giebt es ein Gummi-, Kaffee-, Honig-, Thee- und Rosinentrockenverfahren, ein Bierverfahren und dergl. mehr. Man sieht, dass es diesen Methoden nicht an Mannichfaltigkeit fehlt, ja man möchte schliesslich fragen, welche Flüssigkeit indifferenten organischen

Charakters noch nicht als Präservirung von Trockenplatten versucht worden sei. Das Wirksame in allen den genannten Substanzen ist ohne Zweifel theils Gerbstoff, theils gummöse und zuckerhaltige Extractivstoffe, deren präservirender Charakter in Bezug auf Trockenplatten schon hervorgehoben wurde.

In neuerer Zeit hat man die interessante Beobachtung gemacht, dass die Behandlung der trocknen Collodiumplatten theoretisch oft gänzlich von der der feuchten Platten abweicht, sodass man auch practisch Verfahren einschlagen kann, welche den Regeln des feuchten Collodiumverfahrens schnurstracks entgegenlaufen. Während man bei dem letzteren ängstlich darauf bedacht ist, jeden alkalischen Einfluss fern zu halten, so dass z. B. von Manchem sogar der Tabakrauch im Dunkelzimmer für schädlich gehalten wird und jede Lösung eine mehr oder weniger vorherrschend saure Reaction zeigt, vom Collodium und dem Silberbad an bis zum starksauren Eisen- oder Pyrogallussäure-Entwickler; während ferner ebensosehr die Gegenwart der geringsten Spur irgend einer reducirenden Substanz im Silberbad und Collodium, sowie auf den Platten überhaupt bis zur Fixirung mit unterschwefligsaurem Natron gefürchtet ist (wie z. B. Gerbsäuren, Gallus- und Pyrogallussäure u. dergl.): so haben neuerdings gerade die alkalischen Lösungen zur Entwicklung der Trockenplatten, so wie die reducirenden Substanzen als Präservirungslösung die grösste Bedeutung gewonnen und erst hierdurch erlangten die verschiedensten Trockenmethoden ihre grössten Vorzüge, welche so lange verborgen blieben, als man die Trockenplatten beim Entwickeln auf die gleiche Weise behandeln zu müssen glaubte, wie die feuchten Platten. Theoretisch ist dieser gewaltige Unterschied dadurch begründet, dass der grosse Ueberschuss der feuchten Platten an freiem Silbernitrat durch eine Spur einer der genannten Substanzen sofort beim späteren Entwickeln eine allgemeine mehr oder weniger starke freiwillige, d. h. nicht vom Lichteffect abhängige Reduction zeigt, welche man in der photographisch-technischen Sprache mit dem Namen Schleier

bezeichnet. Ist dieser Ueberschuss von löslichen Silbersalzen jedoch möglichst vollständig von den Platten, resp. der empfindlichen Collodiumschicht entfernt worden, wie dies in allen Trockenmethoden eine Hauptbedingung des Gelingens ist, so bleiben nur noch Jod- und Bromsilber, sowie die früher erwähnten organischen Silberverbindungen gegenwärtig und zu berücksichtigen, welche eine ganz andere Behandlung erfordern. Neben dem als Grundlage der alkalischen Entwicklung und späteren Verstärkung (mit sauren Lösungen und Silbernitrat) dienenden organischen Silberbild — es giebt für diese allen praktischen Photographen wohlbekannte Erscheinung keine passendere Bezeichnung — spielt in den neueren Trockenmethoden besonders das Bromsilber eine bedeutende Rolle, während in dem feuchten Collodiumprocess nach wie vor dem Jodsilber der erste Rang zukommt.

Möge es mir gestattet sein, an dieser Stelle eine kurze Betrachtung der photochemischen Eigenschaften des photographischen Dreigestirnes: Chlor-, Brom- und Jodsilber, vorauszuschicken. —

In jedem Lehrbuch der Chemie liest man, dass die sichtbare Wirkung des Lichtes unter diesen dreien zuerst am Chlorsilber hervortrete, schwächer am Bromsilber, kaum merklich am Jodsilber. Man soll nun nicht immer Alles nachbeten, was in den Lehrbüchern steht, sondern sich lieber durch eigne Versuche überzeugen, die ja im vorliegenden Fall so einfach sind, dass es wirklich zu verwundern ist, wie hier ein Irrthum unterlaufen konnte. Bereitet man sich diese drei Silberverbindungen, am besten durch Fällung aus etwas überschüssigem Silbernitrat, und wäscht hierauf dieselben so lange mit destill. Wasser aus, bis es durchaus nicht mehr auf Silber reagirt, — wobei natürlich alles Tageslicht fernzuhalten ist, breitet dann von jedem der drei noch feuchten Niederschläge eine kleine Portion auf einer reinen Glasplatte aus, um jeden Einfluss organischer Substanz ferne zu halten, und setzt sie gleichzeitig dem Tageslicht aus, so wird man deutlich bemerken, dass zuerst das Bromsilber

seine gelblichweisse Farbe in eine grauviolette ändert, und sodann das Chlorsilber sich färbt. Der Unterschied in der Zeit ist freilich sehr unbedeutend, aber doch merklich, und desshalb von besonderer Wichtigkeit, weil dadurch die vorzüglicheren Eigenschaften des Bromsilbers von dem Chlorsilber namentlich in den Entwicklungsprocessen ihre Erklärung finden möchten. In dem später zu erörternden Worthley'schen Bromsilbercollodiumprocess sind die Platten von so ausserordentlicher Empfindlichkeit, dass die gewöhnliche Beleuchtung des photographischen Dunkelzimmers, wie sie im feuchten Collodiumverfahren angewendet wird, noch viel zu hell ist. Das Licht einer Kerze, oder das durch gewöhnliches orangegelbes Glas dringende Tageslicht sind hinreichend, nicht nur die dabei präparirten Bromsilberplatten untauglich zu machen, sondern auch den ganzen Vorrath des Bromsilbercollodiums zu verderben! Es ist fürwahr eine schwere Aufgabe, solche zahlreiche höchst behutsame Manipulationen bei noch schwächerem Licht als gewöhnlich auszuführen! —

Das Jodsilber zeigt sich sowohl im Entwicklungsprocess, namentlich trockner Platten, als auch für sich allein direct belichtet, bei weitem weniger empfindlich, als das Bromsilber, es bildet aber nichts destoweniger die unentbehrliche Grundlage des feuchten Collodiumverfahrens, weil es allein den negativen Schwärzen die nöthige Kraft und Intensität zu ertheilen vermag. Es unterliegt für mich fast keinem Zweifel mehr — wie ich durch vielfache Untersuchungen gefunden —, dass diese Intensität der Jodsilberbilder ihren Grund in der Wechselwirkung zwischen AgJ und $AgO, NO^5$, die bekanntlich ein Doppelsalz bilden, hat, welche Eigenschaft weder das Bromsilber,*) noch das Chlorsilber besitzt. Merkwürdig ist es auch, dass das Silber in einer Mischung von Chlor-, Brom- und Jodsalzlösungen stets zuerst das Jod, dann das Brom und zuletzt das Chlor bindet.

---

*) Es existirt allerdings auch ein weniger bekanntes Doppelsalz von AgBr und $AgO, NO^5$.

Also: Alkalische oder mindestens neutrale Entwicklung und Bromsilber bilden das Stichwort für die neuesten Trockenverfahren. Eine alkalische Lösung von Pyrogallussäure bildet bekanntlich eines der besten Absorptionsmittel für Sauerstoff und nach meinen Untersuchungen werden dadurch die drei genannten Silberhaloïdsalze und wohl auch alle übrigen sofort, selbst im Dunkeln, vollständig zu metallischem Silber reducirt, namentlich beim Erwärmen. Die Anwendung alkalischer Lösungen im Entwicklungsprocess der Trockenplatten geschieht auf die Weise, dass die letzteren erst mit Wasser oder Alkohol angefeuchtet, sodann mit einer frischen Lösung von kohlensaurem Ammoniak (zuweilen auch von kohlensaurem Natron) übergossen werden. Hierauf erst applicirt man der Platte die Pyrogallussäurelösung, welche, da ihre neutrale wässrige Lösung sich nicht lange hält, zweckmässig in concentrirter alkalischer Lösung vorräthig gehalten und bei der Anwendung mit der nöthigen Menge Wasser verdünnt wird.

Bromsilber, dadurch im Collodiumhäutchen erzeugt, dass man ein in Aether-Alkohol lösliches Bromsalz, z. B. Bromcadmium oder Bromammonium dem Collodium zufügt und die collodionirten Platten in das Silberbad taucht, giebt eine fast ganz durchsichtige Schicht, die eben desshalb fast gar keine Lichtempfindlichkeit besitzt. Diesem zu begegnen und gleichzeitig um die Anwendung des Silberbades ganz zu umgehen, wird das Collodium nach Worthley und Anderen mit mechanisch suspendirtem Bromsilber versetzt. Dies muss natürlich auf eine Art geschehen, dass sich das gebildete AgBr nicht so bald als ein Niederschlag zu Boden setzt.

Man versetzt z. B. zuerst das Collodium mit Bromcadmium, löst sodann eine etwas grössere, als zur Zersetzung desselben nöthige Menge Silbernitrat in möglichst wenig heissem Alkohol und fügt diese Lösung tropfenweise und unter Umschütteln dem bromirten Collodium zu. Das gut bereitete Bromsilbercollodium sieht ganz milchig aus und verharrt ziemlich lange in diesem Zustand. Beiläufig gesagt, erzeugt man auf analoge Weise auch Chlorsilbercollodium,

welches im photographischen Copirprocess mannichfache nützliche Anwendung findet.

Einige Stunden vor dem Aufgiessen auf die Platten muss das Bromsilbercollodium umgeschüttelt und, wie schon oben gesagt, sorgfältigst gegen jede Lichteinwirkung geschützt werden.

Um das wirkungslose Durchgehen der Lichtstrahlen durch die noch immer sehr durchsichtige Bromsilberschicht zu verhindern, werden die Trockenplatten zuletzt noch auf der Rückseite mit einer photochemisch unwirksamen Farbe, z. B. einer Emulsion von gebrannter Terra de Sienna und Gummiwasser überzogen und getrocknet. Dieser Ueberzug wird erst vor der Entwicklung wieder mit einem feuchten Tuche entfernt.

Das Bromsilbercollodium wird einfach, wie gewöhnlich, auf die Platte gegossen, etwas erhärten gelassen und in ein Bad von destillirtem Wasser unter öfterem Bewegen so lange eingetaucht, bis die Oberfläche der Schicht gleichmässig angefeuchtet ist. Die Platte wird nun entweder in diesem Zustand sofort dem Lichte exponirt, und soll nach Angabe des Erfinders alsdann dieselbe Empfindlichkeit wie eine auf gewöhnliche Weise in's Silberbad getauchte feuchte Collodiumplatte besitzen, oder sie wird als Trockenplatte behandelt und zu diesem Endzweck mit einer Präservirungslösung (bestehend aus Gummi arabic., Zucker und Tannin in Wasser gelöst) übergossen. Die Empfindlichkeit ist dann etwas geringer, soll jedoch die der übrigen Trockenplatten bei Weitem übertreffen. In den Händen des Erfinders mögen diese Platten wohl die gerühmten Eigenschaften besitzen, ebenso diejenigen Platten, welche zwar von Anderen exponirt und entwickelt, jedoch von Worthley selbst präparirt wurden. Leider reüssiren andere Praktiker weit weniger mit diesem Emulsionsprocess; besonders die Bereitung des Bromsilbercollodiums bietet zahlreiche Schwierigkeiten dar, wovon wir an dieser Stelle nur die Schwerlöslichkeit des Silbernitrates in Alkohol und das sich Niederschlagen des Bromsilbers, welches natürlich suspendirt bleiben muss, erwähnen wollen. Nichts destoweniger hat diese neue Methode zur Umgehung des negativen

Silberbades grosses Aufsehen in den photographischen Kreisen beider Welttheile erregt. Wir begegnen in diesem Process auch der neuen Anwendung des Bromkaliums als Zusatz zum Entwickler und des salpetersauren Uranoxyds im Bromsilbercollodium, welche beide die Kraft und Empfindlichkeit der Schicht erhöhen sollen. Allerdings wurde das salpetersaure Uranoxyd schon von Worthly im Collodium angewendet, jedoch nur zu positiven Copien auf Papier.

---

Am Schluss dieses Artikels über Trockenplatten mögen noch folgende zwei interessante Notizen Platz finden:

Die eine betrifft die gleichsam freiwillige Nachentwicklung der nach Taupenot bereiteten und exponirten Platten. Werden dieselben in ein Gallussäurebad getaucht und sodann im Dunkeln aufbewahrt, selbst trocken, so entwickeln sie sich wochen- und monatelang von selbst weiter, und man unterbricht diesen Process, wenn die nöthige Kraft erreicht ist, einfach durch Abwaschen und Fixiren in unterschwefligsaurem Natron. Eine analoge Erscheinung beobachtet man auch in den mittelst Chromsalzen und staubigen Farbstoffen bereiteten sogenannten Pigmentbildern. — Die andere Notiz bezieht sich auf die Beobachtung Carey Lea's (in Philadelphia), dass belichtetes Jodsilber durch längeres Liegen im Dunkeln seine Empfindlichkeit wieder gewinnt und von Neuem zur Belichtung geeignet ist.

---

## Analyse der Carlsquelle zu Bad Helmstedt.

Von Dr. A. Hosäus in Helmstedt.

Das Bad Helmstedt befindet sich $^3/_4$ Stunden östlich von der Stadt Helmstedt in einem flachen von Wald umgebenen Wiesenthale des Lappwaldes, eine langgestreckte Hochfläche, die sich 100—200 Fuss über die umliegende Landschaft

erhebt, und sich sowohl nach Südost, als auch nach Nordwest mehrere Stunden ausdehnt.

Nach der geognostischen Karte von Strombeck wird hier der oberste Keupersandstein, mit theilweis eingelagertem Dolomit und schiefrigem grauen Mergel, ohne organische Reste, von der untern Schicht des schwarzen Jura bedeckt, die Cardinien, Ostrea sublamellosa und Ammonites angulatos enthält, und stellenweis wieder von einer Schicht mit Arieten und Gryphaea arcuata überlagert wird. Letztere Schicht, auf der Karte von Ewald Arieten Lias genannt, ist reich an sandigen Eisensteinen, welche zum Theil verhüttbar sind, und früher zur Anlage eines Eisenwerkes Veranlassung gaben. Sie beginnt auf der Höhe von Helmstedt, am s. g. Pluderbusche, und zeigt ein fast rein östliches Einfallen. In den nicht tiefen Einschnitten des Terrains treten von da an in der Richtung nach dem Bade zu mehrere Quellen zu Tage, welche nicht unbedeutende Quantitäten von Eisenoxydhydrat absetzen, und im Verlauf der Zeit zur Bildung von ganz bedeutenden Ockerablagerungen Veranlassung gegeben haben. —

Die frühesten Nachrichten über den Gesundbrunnen, wie das Bad bis vor Kurzem genannt wurde, stammen aus der Mitte des 18. Jahrhunderts, und namentlich machte Gottlob Krüger, Professor an der vormaligen Universität zu Helmstedt, auf den dintenartigen Geschmack des Wassers und die reichliche Ockerausscheidung aufmerksam. Die erste Untersuchung des Wassers ist 1755 vorgenommen worden, und die darauf folgenden Jahre hoben das junge Bad auf eine, für die damalige Zeit verhältnissmässig bedeutende Höhe. Die Unbilden des 7jährigen Krieges, die Besetzung des Landes durch französische Truppen u. d. g. zerstörten indess das beginnende Badeleben fast gänzlich und erst im Jahre 1795 beginnt eine zweite blühende Periode in der Geschichte des Bades, und die Kureinrichtungen waren bald nicht mehr im Stande, dem Andrang der Gäste zu genügen. — Mit im Allgemeinen nur sehr seltenen Ausnahmen ist im Verlauf dieses Jahrhunderts dieselbe Erscheinung jeden Sommer wiedergekehrt, und alljährlich mussten Badegäste wegen Mangel an

Wohnungen zurückgewiesen werden. Augenblicklich ist das Bad im Besitze mehrerer Privaten, und vorzugsweise hat der Herr Commerzienrath Schöttler wesentlich zur Abhilfe von langjährig gefühlten Bedürfnissen beigetragen. Der nahe zu vollständigen Umwandelung des Etablissements liess der Genannte im vergangnen Jahre eine Untersuchung des Wassers durch Fresenius zuvorgehen,*) welche mit grossen Quantitäten Wasser ausgeführt worden ist, und sich auf alle Bestandtheile erstreckte. Durch diese erste ausführliche Untersuchung wurden die früheren Analysen im Allgemeinen bestätigt und constatirt, dass die Carlsquelle eine Eisenquelle von mittlerem Gehalt sei, und so wenig andere fremde Beimengungen enthalte, wie keine weitere bekannte Eisenquelle.

Schon während der bald darauf im Angriff genommenen Culturarbeiten, wie sie eine zeitgemässe Restauration des Bades bedingte, wurde indess die Carlsquelle hinsichlich ihrer Niveauverhältnisse wesentlich verändert, und beim Umbau des Badehauses und der Anlage neuer Bäder zeigte sich, dass der $2\frac{1}{2}$ Meter tiefe Schacht, in welchem die Quelle zu Tage tritt, fremden Wasserzuflüssen zugänglich sei, und besonders mit einem andern Brunnenschacht, aus welchem die Dampfmaschine gespeist wird, communicirt habe. — Somit erschien es auch der Badeverwaltung geboten, nochmals eine neue Untersuchung der Quelle zu veranlassen, um nachzuweisen, ob und in wie weit die von Fresenius gegebenen Zahlen einer Modification bedürftig wären. Diese Untersuchung habe ich in dem Laboratorium der hiesigen landwirthschaftlichen Lehranstalt unter Zugrundelegung der von Fresenius angegebenen Methoden ausgeführt, und folgen nachstehend die Resultate.

## Physikalische Verhältnisse.

Aus dem, vor den atmosphärischen Einflüssen ganz geschützten Schachte, lässt sich das Wasser mittelst einer klei-

*) Fresenius, Analyse der Carlsquelle. Wiesbaden. C. W. Kreydel's Verlag.

nen Pumpe leicht entnehmen, und erscheint in den Trinkgläsern hell und klar und vollkommen ruhig, wird aber in Folge der Einwirkung der Luft auf das kohlensaure Eisenoxydul bald etwas opalisirend. — Die Temperatur desselben betrug im April bei 7° C. Lufttemperatur im Schachte = 9° C. Im Juni bei 18° Lufttemperatur 10° C., im Juli bei 25° Lufttemperatur 10,1° C., im August bei 21° Lufttemperatur 10° C. Während der Dauer der Saison also 10°; eine Temperatur, die schon auf einen mässig tiefen Ursprung schliessen lässt. — Das spec. Gew. wurde zu 1,00002 ermittelt, während Fresenius 1,0000381 fand. — Der Geschmack des Wassers ist milde eisenartig. Einen Geruch zeigt dasselbe nicht und die Spuren von Schwefelwasserstoff, welche früher von Fresenius durch Schütteln einer halb gefüllten Flasche erkannt wurden, habe ich trotz wiederholter Prüfungen im Verlaufe der letzten Saison nicht zu erkennen vermocht.

## Chemisches Verhalten.

Gesammt Rückstand: 1000 g. Wasser geben nach dem Verdampfen in einer Platinschaale und Trocknen bei 120° = 0,07400 g. Rückstand. Vielfache weitere Bestimmungen ergaben stets das obige Resultat.

### I. Bestimmung des Chlors.

1. 1000 g. Wasser geben mit
   Argentinitrat = 0,0300 HgCl = 0,00742 Cl.
2. 1000 g. geben = 0,0305 AgCl = 0,00755 Cl.

Mittel = 0,00748 p. M.

### II. Bestimmung der Schwefelsäure.

1. 1000 g. Wasser geb.: 0,02700 BaO, $SO^3$ = 0,00927 $SO^3$
2. 1000 „ „ „ 0,02750 „ „ = 0,00944 „

Mittel = 0,00935 p. M.

### III. Bestimmung der Kieselsäure.

6000 g. Wasser lieferten nach dem Ansäuern mit etwas Salzsäure zur Trockne verdampft u. s. w. = 0,04350 $SiO^2$ ≙ 0,00725 p. M.

### IV. Bestimmung des Eisenoxyduls.

1. Das von der Kieselsäure befreite Filtrat wurde mit Salmiak und Ammoniak behandelt, das gefällte unreine Eisenoxyd in Salzsäure gelöst und mit essigsaurem Natron nochmals gefällt. Zur Entfernung der anwesenden geringen Mengen von Thonerde und Phosphorsäure löste man den Niederschlag in Salzsäure, und fällte nach Zusatz von etwas Weinsäure das Eisen durch Schwefelammonium. Das Schwefeleisen wurde darauf in Eisenoxyd übergeführt und gewogen. Es ergab sich = 0,108 $Fe^2O^3$ = 0,15660 $FeO, CO^2$.

2. 1000 g. Wasser wie vorher behandelt
geben: 0.0162 $Fe^2O^3$ = 0,02349 $FeO, CO^2$.

Im Mittel: 0,02479 $FeO, CO^2$ p. M.

Ausser diesen Bestimmungen sind im Verlauf des Sommers noch mehrere ausgeführt worden, welche dieselbe Durchschnittszahl hinsichtlich des Eisengehaltes geben. Titrirungen mit übermangansaurem Kali ergeben im allgemeinen immer etwas kleine Zahlen, wahrscheinlich weil stets etwas Eisenoxyd dem Wasser suspendirt ist.

### V. Bestimmung des Kalks.

Das Filtrat von IV. 1. lieferte nach der Fällung mit oxalsaurem Ammoniak u. s. w.
= 0,0720 $CaO, CO^2$ = 0,04032 CaO.

2. 1500 g. Wasser von Kieselsäure und Eisen befreit lieferten:
0,0180 $CaO, CO^2$ = 0,01008 CaO

also p. M. = 0,00672.

### VI. Bestimmung der Magnesia.

Das Filtrat von V. 1. (6000 g. Wasser) wurde in einer Platinschaale zur Trockne verdampft, schwach geglüht; der Rückstand in Salzsäure gelöst, und die Lösung mit phosphorsaurem Ammoniak ausgefällt. Es wurde erhalten:

0,0116 $2MgO,PO^5$ = 0,00418 MgO.
0,000697 p. M.

### VII. Bestimmung der Chloralkalimetalle.

Das Filtrat von VI wurde durch Chlorbaryum von der Phosphorsäure und der Schwefelsäure befreit, und behufs der Abscheidung des Barytes mit kohlensaurem und etwas oxalsaurem Ammoniak behandelt. Das Filtrat wurde zur Trockne verdampft, schwach geglüht, der Rückstand nochmals gelöst, und die Lösung nochmals mit kohlensaurem Ammoniak behandelt, um die letzten Spuren des Barytes zu entfernen. Nach dem Ansäuren mit etwas Salzsäure, Eindampfen u. s. w. ergaben sich:

0,2125 Chloralkalien = 0,03542 p. M.

Die erhaltenen 0,2125 g. Chloralkalien gaben nach dem Fällen mit Platinchlorid:

0,2083 $KaCl,PtCl^2$ = 0,06361 KaCl
oder: 0,04018 KaO = 0,00669 p. M.

### VIII. Bestimmung des Natrons.

| Die Gesammtmenge der Chloralkalimetalle | | |
|---|---|---|
| beträgt: | 0,21250 | |
| hiervon ab Chlorkalium: | 0,06361 | |
| bleibt Chlornatrium: | 0,14889 | = 0,02482 p. M. |

### IX. Bestimmung der Phosphorsäure, des Mangans und des Baryts.

Die Bestimmungen wurden in dem Abdampfrückstand von zwölf Liter Wasser vorgenommen. Die Phosphorsäure wurde nach Abscheidung als basisches Eisenoxydsalz und

Fällung der darin enthaltenen Phosphorsäure als phosphormolybdänsaures Ammoniak u. s. w. bestimmt. Die Trennung des Baryts vom Kalk geschah durch Behandlung der gänzlich entwässerten Salze der alkalischen Erden mit absolutem Alkohol. Das Mangan wurde als Schwefelmangan bestimmt. Es wurden erhalten:

0,0056 $2MgO, PO^5$ = 0,0036 $PO^5$ = 0,0003 p. M.
0,0023 MnS = $MnO, CO^2$ : 0,00026 p. M.
0,0016 $BaO, SO^3$ = $BaO, CO^2$ : 0,00013 p. M.

Thonerde in wägbaren Mengen abzuscheiden, ist mir dagegen nicht gelungen, ebenso wenig wie ich Salpetersäure nachzuweisen vermochte. Wiederholte Prüfungen, nach der von Reichardt modificirten Methode*) mittelst Brucin, blieben erfolglos, und auch bei Verwendung von 1 Liter Wasser blieben diese und anderweitige Prüfungen ohne Resultat. Vor der Restauration der Quelle vermochte Fresenius beide Verbindungen in dem Wasser zu bestimmen.

## X. Bestimmung der Kohlensäure.

1. 1000 g. Wasser, welche an der Quelle mit einer Mischung von Chlorbaryum und Aetzammoniak zusammengebracht worden waren, gaben nach geeigneter Behandlung des Niederschlages: 0,11758 $CO^2$.

2. 333,33 g. Wasser lieferten im Natronkalkröhrchen aufgefangene Kolensäure:

0,0399 oder 0,11970 p. M.

Mittel 0,11864 p. M.

## XI. Bestimmung des harzartigen Körpers.

Die ältesten Berichte über das in Frage kommende Wasser erwähnen einen eigenthümlichen darin vorkommenden harzähnlichen Stoff, und Fresenius vermochte in der That einen solchen der Quantität nach zu bestimmen. Durch Ein-

*) Reichardt Beurtheilung des Trinkwassers. 2. Aufl.

trocknen von 6000 g. Wassers, Aufnehmen des Rückstandes mit ganz reinem starken Weingeist, und Behandeln des eingeengten Filtrates mit einigen Tropfen destillirten Wassers, konnte ich ebenfalls ein weisses flockiges Gerinnsel abscheiden, welches sich durch nochmaliges Lösen in kochendem Weingeist und Ausscheiden durch Wasser reinigen liess. In einem Platinschälchen eingedampft, wurde der Rückstand gewogen und darauf schwach geglüht. Dabei trat eine Zersetzung und Bräunung, unter Entwickelung aromatisch riechender Dämpfe ein. Nach Abrechnung des unverbrennlichen Rückstandes ergab sich das Gewicht des harzartigen Körpers zu: 0,0021 oder 0,00035 p. M.

In den wässrigen Flüssigkeiten, welche von den harzartigen weissen Flocken abfiltrirt worden waren, vermochte ich weitere organische Stoffe nicht nachzuweisen. Ebenso wenig liessen sich durch Titrirungen mit übermangansaurem Kali, nach der von Kubel modificirten Methode, organische Massen bestimmen. —

## Zusammenstellung.

Wie schon früher erwähnt, wurde vor der Neufassung der Quelle und der neuen Einrichtung aller Badeanlagen eine ausführliche Wasseruntersuchung in Wiesbaden ausgeführt, und eine vergleichende Zusammenstellung jener Zahlen mit den vorliegenden wird am leichtesten den wohlthätigen Einfluss der ausgeführten Arbeiten auf den Charakter des Wassers erkennen lassen. — Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet, enthält die Quelle in 1000 Theilen nach Beendigung der neuen Einrichtungen:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium | 0,01232 Th. |
| Schwefelsaures Natron | 0,01518 „ |
| „ Kali | 0,00174 „ |
| Kohlensaur. Kali | 0,00844 „ |
| „ Magnesia | 0,00146 „ |
| „ Kalk | 0,01136 „ |
| „ Eisenoxydul | 0,02479 „ |
| „ Manganoxydul | 0,00026 „ |
| „ Baryt | 0,00011 „ |
| Basisch phosphorsauren Kalk | 0,00666 „ |
| Kieselsäure | 0,00725 „ |
| Harz | 0,00035 „ |
| Summa der festen Bestandtheile: | 0,08992 „ |
| Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden | 0,01794 „ |
| Kohlensäure völlig frei | 0,08270 „ |
| Summa aller Bestandtheile: | 0,19056 „ |

Zur Zeit der alten Fassung enthielt die Quelle in 1000 Theilen:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium | 0,026189 Th. |
| Salpetersaures Natron | 0,003126 „ |
| „ Ammoniak | 0,000593 „ |
| „ Kali | 0,011244 „ |
| Schwefelsaures Kali | 0,004740 „ |
| Schwefelsauren Kalk | 0,017350 „ |
| Basisch phosphorsauren Kalk | 0,000679 „ |
| Schwefelsauren Baryt | 0,000143 „ |
| Kohlensauren Kalk | 0,006650 „ |
| Kohlensaure Magnesia | 0,007440 „ |
| Kohlensaures Eisenoxydul | 0,018553 „ |
| „ Manganoxydul | 0,000251 „ |
| Kieselsäure | 0,009183 „ |
| Phosphorsaure Thonerde | 0,000021 „ |
| Harzartige organische Substanzen | 0,000389 „ |
| Gummiartige „ „ | 0,003451 „ |
| Summa der festen Bestandtheile: | 0,110002 „ |
| Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden | 0,013956 „ |
| Kohlensäure völlig frei | 0,083968 „ |
| Schwefelwasserstoff, Spuren | |
| Summa aller Bestandtheile: | 0,207926 „ |

Die vorstehenden Zahlen zeigen deutlich, dass die Carlsquelle durch die vorgenommene neue Fassung wesentlich verändert worden ist und dadurch entschieden gewonnen hat. Zunächst hat sich die Gesammtmenge der darin enthaltenen festen Bestandtheile vermindert und ist von 0,110 auf 0,089 g. im Liter herabgedrückt worden. Im Zusammenhang damit steht die derzeitige Abwesenheit der Salpetersäure und des Ammoniaks, Verbindungen, welche in keinem Wasser gern gesehen werden, und deren Anwesenheit die Geniessbarkeit in Frage stellen. Mit den organischen Stoffen stehen sie in bestimmten Beziehungen, und die erfreuliche Thatsache, dass das Wasser der Carlsquelle zur Zeit salpetersäurefrei ist, wird durch die gleichzeitig constatirte Verminderung der organischen Substanzen noch werthvoller. Auf der andern Seite ist der Eisengehalt des Wassers nach der Vollendung der neuen Badeeinrichtungen wesentlich höher geworden, als er vordem gewesen. Im Frühjahr 1872 constatirte ich darin 0,0190 kohlensaures Eisenoxydul; im Spätherbst fand Fresenius 0,0185. Nach der Fertigstellung der mehr erwähnten neuen Anlagen enthält das Wasser 0,0247 g. jener Verbindung und diese erhebliche Zunahme wird um so werthvoller, als damit eine Verminderung der übrigen festen Bestandtheile verbunden ist. —

Berechnet man schliesslich, wie dies üblich ist, die gefundenen Salze auf doppelt kohlensaure Verbindungen, so ergeben sich folgende Resultate.

Die kohlensauren Salze, als Bicarbonate berechnet, enthält die Carlsquelle zur Zeit in 10 0 Gewichtstheilen:

| | | |
|---|---|---|
| Chlornatrium | 0,01232 | Th. |
| Schwefelsaures Natron | 0,01518 | „ |
| „ Kali | 0,00174 | „ |
| Doppelt kohlensaur. Eisenoxydul | 0,03419 | „ |
| „ „ Manganoxydul | 0,00035 | „ |
| „ „ Kali | 0,01112 | „ |
| „ „ Magnesia | 0,00222 | „ |
| „ „ Kalk | 0,01636 | „ |
| „ „ Baryt | 0,00012 | „ |
| Basisch phosphorsauren Kalk | 0,00666 | „ |
| Kieselsäure | 0,00725 | „ |
| Harz | 0,00035 | „ |
| Summa der festen Bestandtheile: | 0,10786 | „ |
| Kohlensäure völlig frei | 0,08270 | „ |
| Summa aller Bestandtheile: | 0,19056 | „ |

Auf Grund seiner früheren Untersuchungen hat Fresenius in der schon erwähnten Schrift auch den Character der Carlsquelle besprochen und dieselbe mit ähnlich zusammengesetzten Wässern verglichen. Fasst man Alles zusammen, resumirt er am Schluss dieser Abhandlung, so kann man sagen, die Carlsquelle, — eine Eisenquelle von mittlerem Eisengehalte — ist dadurch ausgezeichnet, dass sie die Wirkung des gelösten kohlensauren Eisenoxyduls so rein und unbeeinflusst durch die Wirkung freier Kohlensäure oder gelöster Salze der Alkalien und alkalischen Erden bietet, wie dies bei keiner andern Eisenquelle der Fall ist. Dieser Ausspruch aus so competentem Munde wird durch die vorliegenden Zahlen nicht nur bestätigt, sondern noch erweitert, denn durch die Neufassung ist das Wasser der genannten Quelle auf der einen Seite eisenhaltiger, auf der andern noch reiner und freier von andern Bestandtheilen geworden, als es früher war, und es dürfte kaum eine zweite Quelle geben, welche eine ähnliche Zusammensetzung aufzuweisen hat, als die Carlsquelle zu Bad Helmstedt.

# II. Toxikologie und Pharmacognosie.

## Ueber die animalische Zuckerbildung.

Von Cl. Bernard.*)

Der Zucker, welcher lange Zeit als ein ausschliessliches Product des Pflanzenreichs betrachtet wurde, findet sich auch bei den Thieren als normales und constantes Element, und nimmt in dieser Beziehung ein mehrfaches Interesse in Anspruch.

Die zuckerige Materie kommt in der Natur bekanntlich unter mannigfacher Form vor. Die Pflanzen enthalten eine Gruppe wasserstoffreicherer Zucker, nemlich den Mannit und Dulcit = $C^{12}H^{14}O^{12}$; ferner den Pinit und Quercit = $C^{12}H^{12}O^{10}$; die Glykosen = $C^{12}H^{12}O^{12}$, welche die gewöhnliche Glykose und den Traubenzucker begreifen; die Levulose, welche in den meisten reifen und sauren Früchten vorkommt; die Galaktose und das Eucalyn, welches ein Reactionsproduct ist; das Sorbin und endlich den Inosit, welcher in gewissen Pflanzen, wie z. B. in den grünen Bohnen, und in den Muskeln, Lungen, Nieren, der Milz, der Leber etc. der Thiere vorkommt.

Zu den Saccharosen = $C^{12}H^{11}O^{11}$ gehören die Saccharose oder der Rohrzucker, die Melitose der australischen Eucalyptus-Manna, die Trehalose einer andern

*) Journ. de Pharm. et de Chim. Févr. 1871. XVII. *Wst.*

Mannaart, die Melezitose von Pinus Larix, die Laktose oder der Milchzucker.

Unter allen diesen Zuckerarten sind die Glykose und Saccharose die wichtigsten und verbreitetsten. Vom physiologischen Gesichtspunkte aus unterscheiden sich diese beiden Zucker auffallend von einander. Ihre Rolle ist eine sehr verschiedene; während nemlich der Traubenzucker in der Pflanze ein ergänzendes Nahrungsmittel bildet, ist der Rohrzucker als ein Depot zu betrachten, aus welchem die Pflanze nicht unmittelbar, sondern erst dann Nahrungsstoff ziehen kann, wenn sich die Saccharose in Glykose umgewandelt hat.

Die vom Standpunkte der Nährkraft aus fundamentale Verschiedenheit dieser beiden Zuckerarten bezieht sich sowohl auf die Thiere wie auf die Pflanzen. Führt man nemlich in die Adern eines Thieres eine Lösung von Rohrzucker, so findet man denselben unverändert im Harne wieder, während der Traubenzucker unter gleichen Verhältnissen verschwindet; und wendet man beide zusammen an, so bleibt nur der Rohrzucker übrig. Man kann daher mit vollem Rechte den Rohrzucker ein Excrement, und den Traubenzucker ein Nahrungsmittel nennen.

Bemerkenswerth ist indessen, dass der Rohrzucker sich im Verdauungskanale in Traubenzucker umwandelt und dann die Rolle eines Nahrungsmittels spielt. Dieselbe Umwandlung erleidet derselbe in den Pflanzen. Bekanntlich geht er unter dem Einflusse vieler chemischer Agentien leicht in Traubenzucker über; selbst mechanische Kräfte, wie z. B. das Pulverisiren, üben eine solche Wirkung aus, daher gepulverter Zucker weniger süss schmeckt, als ganzer.

Zur Gewinnung des Zuckers aus den thierischen Geweben und Flüssigkeiten sind verschiedene Methoden empfohlen worden; die beste besteht in der Anwendung des Weingeistes. Man kann aber auch mit Wasser kochen, um die albuminösen Materien zum Gerinnen zu bringen und dann filtriren; ferner kann man die betreffenden Flüssigkeiten, z. B.

Blut, Harn, für sich nach Zusatz von Thierkohle erhitzen, wobei Farbstoffe, Salze und Harnsäure durch die Kohle aufgenommen und die albuminösen Materien coagulirt werden. Anwendbar ist auch das Ausfällen mit Bleizucker und die Entfernung des überschüssig zugesetzten Bleies durch Schwefelwasserstoff.

Um nun in der einen oder andern gereinigten Flüssigkeit den Zucker zu erkennen, hat man die Wahl zwischen den bekannten Erkennungsmitteln: Gährung, Aetzkali, Wismuthnitrat, Kupfertartrat. Für das sicherste halte ich aber die Gährung.

Meine und anderer Physiologen Beobachtungen haben ausser Zweifel gesetzt, dass das Blut normal Zucker enthält, und dass seine Anwesenheit darin unabhäng ist von der thierischen oder vegetabilischen Nahrung. Das Blut kranker Thiere indessen enthält keinen Zucker, auch wenn dieselben noch Nahrung zu sich nehmen. Wenn der Gehalt des Blutes an Zucker eine gewisse Höhe erreicht hat, so wird das, was darüber hinaus in den Organismus gelangt ist, durch die Nieren wieder ausgeschieden. Giebt man also einem Thiere viel Zucker ein, so wird darum sein Blut nicht reicher daran; und giebt man ihm keinen Zucker, so findet man sein Blut dennoch zuckerhaltig.

Was den Ort der Bildung des Zuckers im thierischen Organismus betrifft, so muss die Leber als solcher betrachtet werden, denn das in dieselbe eintretende Blut ist zuckerfrei, das aus derselben tretende dagegen zuckerhaltig. Der Zucker wird aber nicht aus den albuminösen Materien erzeugt, sondern aus einer dort vorkommenden, dem Amylum ähnlichen Substanz, und zwar unter dem Einflusse eines diastaseartigen Ferments. Diese Substanz wird auch durch Jod gefärbt, nur nicht so dunkel wie Stärke, sondern wein- bis rosenroth.

---

## Ueber die Abstammung der im Handel vorkommenden Chinawurzel.

Von H. F. Hance.

Obgleich die Chinawurzel seit langer Zeit ein bedeutender Exportartikel Canton's nach Indien und in geringem Grade nach Europa*) ist, und obgleich man grosse Quantitäten dieser Drogue, welche auf den benachbarten Anhöhen ausgegraben sind, auf den offnen Plätzen jener Stadt zum Trocknen an der Sonne aufgelegt sehen kann, so herrscht über ihre Abstammung doch noch immer einiger Zweifel. Die meisten Autoren geben als Mutterpflanze Smilax China L. an, welche den neueren Botanikern offenbar ganz unbekannt ist, obgleich ich dieselbe für identisch halte mit der von Wallich S. ferox genannten Art, welche in allen bergigen Distrikten Indiens und China's vorkommt und, zwar der mandschurischen Flora fremd, wo sie durch S. excelsa L. vertreten wird, sich bis nach Japan erstreckt.

P. Smith meint nun zwar, die Chinawurzel stamme entweder von S. lancifolia Roxb. oder von einer ihr sehr nahe stehenden Art; allein, wenn es auch sehr wahrscheinlich ist, dass die Chinesen mehr als eine Art medicinisch anwenden, wie das nach Dr. Royle die Indier in der That thun, so muss jener Ausspruch doch nur als eine Vermuthung angesehen werden. Was die Canton-Drogue betrifft, so erscheint es wenigstens sicher, dass sie von einer oder mehreren der 6 Smilax-Arten stammt, welche Bentham in seiner Flora Hongkongensis beschrieben hat, weil keine andere in jenem Distrikte vorkommt; und obgleich ich über die Mutterpflanze der Wurzel lange in Ungewissheit blieb, so musste ich mich doch mit diesem halb negativen Resultate einstweilen begnügen. Indessen vor Kurzem erhielt ich von dem in Canton wohnenden Herrn E. C. Bowra eine lebende Pflanze mit starken faserigen Wurzeln, welche stellenweise

*) Die ganze Ausfuhr binnen 18 Monaten (vom 1. Jan. 1870 bis 1. Juli 1871) betrug 99,908 Pfund.

zu Knollen verdickt waren, die mit der käuflichen Chinawurzel vollständig übereinstimmten. Blüthen fehlten zwar an dem Exemplare, doch zeigte eine Vergleichung mit den in meinem Herbarium befindlichen Arten, dass ich S. glabra Roxb. vor mir hatte. Schon Roxburgh sagt, dass die Wurzel dieser Pflanze äusserlich von der unter dem Namen Chinawurzel aus China kommenden arzneilichen Drogue nicht zu unterscheiden sei, und dass ein Absud derselben von den Eingeborenen Silhet's gegen Geschwüre und syphilitische Affectionen angewendet werde. Bei dieser und andern Species sind die zahlreichen Blüthenstiele der Dolde an ihrer Basis von dunkelfarbigen linearen Brakteolen umgeben, welche den Paleae der Farne sehr ähneln.

Der einmüthige und feste Glaube der Eingeborenen eines jeden Landes der alten und neuen Welt, wo die Gattung Smilax vorkommt, an die reinigende, diuretische und schweisstreibende Wirkung ihrer verschiedenen Arten, ohne dass dabei ein Austausch der Meinungen möglich war, ist sicherlich nur dadurch zu erklären, dass eine solche Wirkung jenen Pflanzen in der That innewohnt. Ich kann daher denjenigen Aerzten, wie z. B. Christison u. A., nicht beipflichten, welche an dem therapeutischen Werthe der Sarsaparille zweifeln und behaupten, die angebliche Wirkung sei lediglich Folge der auf den Kranken verwendeten Pflege und Diät.

Dr. Seemann hat jüngst gewisse Arten von Smilax als die Typen zweier bestimmten Gattungen getrennt, welche sich wesentlich nur durch die weniger oder mehr als sechs vorhandenen Staubgefässe unterscheiden. Damit kann ich mich jedoch nicht einverstanden erklären, zumal er selbst zugiebt, dass die Staubgefässe seiner Pleiosmilax von 12 bis 18 variiren, und ich überdies der Meinung bin, es sei natürlicher, die bisher bestandene Gattung beizubehalten, als sie in drei zu zersplittern, welche sich bloss durch ein einziges, und zwar ein numerisches Merkmal von einander unterscheiden. Wohl aber liessen sich einige Sectionen der Gattung aufstellen, welche von der Beschaffenheit der Peri-

gon-Abschnitte und den Staubgefässen abzuleiten wären. (*Journal of Botany, April 1872. Nr. 112. S. 102.*).

*G. C. W.*

---

## Ueber das Verhalten der sogenannten Kohlehydrate und ähnlicher Körper zu wasserfreier Essigsäure.

Von Schützenberger.*)

Wenn man auf irgend ein sog. Kohlehydrat wasserfreie Essigsäure ($C^4H^3O^3$) einwirken lässt, so verliert dasselbe Wasserstoff und nimmt für jedes Aequivalent austretenden Wasserstoffs ein Aeq. Acetyl ($C^4H^3O^2$) auf.

Zur Ausführung dieser Reaction mit der Cellulose bediente ich mich theils der gereinigten Baumwolle, theils des schwedischen Filtrirpapiers. Die Cellulose wird von der wasserfreien Essigsäure nur in verschlossenen Gefässen und bei Temperaturen, welche höher sind als der Siedepunkt der wasserfreien Essigsäure (137,5°), angegriffen. Erhitzt man einen Theil Cellulose mit 6—8 Theilen Säure bei 180°, so löst sie sich binnen einer oder zwei Stunden zu einem dicken Syrup von dunkelbrauner Farbe auf, die aber von einer schwachen Zersetzung herrührt. In Wasser gebracht, lässt dieser Syrup einen reichlichen grauen flockigen dicken Niederschlag fallen, der einige Aehnlichkeit mit dem aus concentrirten Lösungen coagulirten Eiweiss hat. Wäscht man diesen Niederschlag so lange mit heissem Wasser, bis alle anhängende Säure daraus entfernt ist, trocknet ihn dann und behandelt ihn mit eisiger Essigsäure, so löst er sich darin mit brauner Farbe. Diese Solution lässt sich mittelst gereinigter Thierkohle vollständig entfärben, und läuft dann farblos und klar durchs Filter; durch Wasser wird sie wiederum weiss flockig getrübt, der Niederschlag stellt nach dem Trock-

*) Annal. de Chim. et de Phys. 4. Sér. XXI. 235. Annal. der Chem. u. Pharm. CLX. 74. Auszug. *Wst.*

nen ein ganz weisses Pulver dar, welches reine essigsaure Cellulose ist. Durch Kochen mit einem Alkali wird sie leicht zersetzt, es entsteht essigsaures Alkali und regenerirte Cellulose. Sie löst sich nicht in Wasser, Weingeist, Aether und Benzol, dagegen in eisiger Essigsäure und in conc. Schwefelsäure. Aus diesen Lösungen wird durch Wasser die Verbindung wieder unverändert niedergeschlagen. Bei 120⁰ getrocknet, entspricht sie der Formel $C^{12}H^{7}(C^{4}H^{3}O^{2})^{3}O^{10}$.

Dieses Cellulose-Triacetat verhält sich indifferent gegen das polarisirte Licht.

Mehr Wasserstoff in der Cellulose durch Acetyl zu substituiren, ist mir nicht gelungen; vorläufig muss also das Triacetat als das höchste Acetat betrachtet werden. Man könnte hiernach die Cellulose als einen dreiatomigen Alkohol ansehen.

Durch Anwendung einer kleinern Menge wasserfreier Essigsäure und einer niedrigern Temperatur, etwa 150⁰, quillt die Baumwolle auf, ohne sich zu lösen, und bildet niedrigere Acetate, nemlich ein Mono- und Diacetat, welche indessen wegen ihrer Unlöslichkeit in allen brauchbaren Menstruis sich nicht reinigen oder von unveränderter Baumwolle trennen lassen. Diese Derivate lösen sich aber sehr leicht in conc. Schwefelsäure, werden indessen dabei sofort zersetzt.

Das mit Stärkmehl erhaltene Triacetat wird mit Jod nicht blau; zersetzt man es mit einem Alkali, so besitzt die dabei ausgeschiedene Stärke wieder die Eigenschaft, sich durch Jod zu bläuen. War jedoch das Stärkeacetat vorher über 150⁰ erhitzt worden, so hat es eine Veränderung erlitten, denn es giebt nun beim Behandeln mit Alkalien keine Stärke mehr, sondern Dextrin.

Zwei Varietäten Inulin, die aber beide nach der Formel $C^{12}H^{10}O^{10}$ zusammengesetzt waren, gaben die eine ein Tri- und die andere eine Pentacetat.

Arabisches Gummi lieferte ein Pentacetat $= C^{12}H^{5}(C^{4}H^{3}O^{2})^{5}O^{10}$.

Mit Glykose $= C^{12}H^{12}O^{12}$ entstanden Di- und Triacetate, aber unter Verlust von 1 Aeq. HO.

Rohrzucker gab dasselbe Triacetat wie die Glykose. Ebenso der Milchzucker. Aus Mannit entstand ein Hexacetat $= C^{12}K^{8}(C^{4}H^{3}O^{2})^{6}O^{12}$.

---

## Ueber die Prüfung von Mehl und Brot.

Von J. A. Wanklyn.

Der Nachweis des Alauns im Brote ist mit Schwierigkeiten verknüpft, theils wegen der kleinen Menge Alaun, welche man dem Brote zusetzt, und theils wegen der übrigen in der Asche des Brotes enthaltenen Bestandtheile. Jedenfalls darf man von dem Untersuchungsobjecte nicht zu wenig in Arbeit nehmen, vom Mehle nicht unter 100, und vom Brote nicht unter 200 g.

Die Einäscherung wird bekanntlich sehr beschleunigt durch Leiten eines Sauerstoffstroms auf die glühende Masse; unterlässt man dies, so bedarf man zur Ausführung der Operation wenigstens ein paar Tage.

Die Behandlung der Asche führe ich nicht mit Salpetersäure oder Salzsäure, sondern mit Schwefelsäure aus.

Als drittes Moment bei dieser Art von Untersuchungen hebe ich hervor die Anwendung gewogener Mengen der Reagentien, und so wenig als möglich von ihnen, um zugleich jede unnöthige Verdünnung zu vermeiden. Ich verfahre nun wie folgt:

Die Asche von 100 g. Mehl wiegt etwa 0,700 g., und kann, im Falle eines Alaunzusatzes, noch 0,030 g. Alaunerde enthalten. Ich versetze die Asche mit 0,5 CC. Vitriolöl, erhitze bis zur beginnenden Verflüchtigung der Säure, verdünne mit wenig Wasser, filtrire, setze zum Filtrate $1\frac{1}{2}$ g. Kalihydrat, welches nicht allein die Säure abstumpft, sondern auch noch im Stande ist, die Alaunerde gelöst zu halten, erwärme, filtrire, füge zum Filtrate $1\frac{1}{2}$ g. Salmiak, erwärme wieder und stelle in die Ruhe. Die etwa vorhandene Alaun-

erde sammelt sich als phosphorsaure Verbindung am Boden; sie wird ausgewaschen, getrocknet, geglühet und gewogen.

Die Frage, ob ein Mehl untadelig oder verdorben ist, kann durch Ermittlung seines in Wasser löslichen Antheils entschieden werden, denn das erste enthält nur sehr wenig Zucker und Dextrin, das zweite dagegen merklich mehr davon. Zur Ausführung dieser Probe reibe ich 100 g. Mehl nach und nach mit so viel Wasser an, dass das Ganze $^1/_2$ Liter Raum einnimmt, lasse ein wenig absetzen, giesse von der geklärten Flüssigkeit auf ein Filter, verdunste die ersten 50 CC. zur Trockne im Wasserbade und wäge den dabei verbliebenen Rückstand. Sein Gewicht zehnmal genommen, zeigt die ganze Quantität Extract von den in Arbeit genommenen 100 g. Mehl an. Diese Extract-Quantität darf von gutem Mehl nicht über 4,69 g. betragen. In diesen 4,69 g. befinden sich ohngefähr 0,44 g. Aschenbestandtheile, 0,92 g. Albumin und 3,33 g. Dextrin, Zucker und Gummi. Lässt man das Gemenge von 100 g. Mehl mit Wasser länger, etwa 20 Stunden lang, kalt stehen, so erhält man mehr, etwa 6 g. Extract. Von verdorbenem Mehl bekam Odling 12 bis 18 Proc. Extract. (*Pharm. Journ. and Transact. April 1873. 827.*). *G. C. W.*

---

## Ueber die Vertheilung des Eisens in den Bestandtheilen des Blutes.

Von Boussingault.*)

Diese Bestimmung geschah mit den drei wesentlichen näheren Bestandtheilen des Blutes: Fibrin, Blutkügelchen und Albumin, und das Material dazu wurde einer halbfetten Kuh entnommen.

### Fibrin.

Man gewann es durch Schlagen des noch warmen Blutes und Auswaschen. 100 g. des nur wenig gefärbten und gut

*) Journ. de Pharm. et de Chim. Sept. 1872. XVI. 172.

ausgedrückten Fibrins wogen nach dem Trocknen 29,15 g. und hinterliessen 0,627 g. Asche, worin 0,01357 g. metallisches Eisen.

Mithin berechnen sich auf 100 g. trocknes Fibrin 2,1511 g. Asche und 0,0466 g. Eisen.

## Blutkügelchen.

Sie wurden nach dem Verfahren von Dumas gesammelt, welches sich bekanntlich auf die Eigenschaft derselben, durch eine gesättigte Glaubersalzlösung, so lange ein Luftstrom die Flüssigkeit durchstreicht, niedergeschlagen zu werden.

4 g. der so erhaltenen und im Vacuum getrockneten Kügelchen hinterliessen an rother voluminöser Asche

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 0,053 | g. = | 1,325 Proc. |
| worin metallisches Eisen | 0,01399 | g. = | 0,350 Proc. |

In dieser Asche fand sich ausser Eisenoxyd u. a. noch Phosphorsäure, Kalk und Magnesia.

## Albumin.

Das Serum besass nunmehr eine schwach röthliche Farbe, enthielt aber keine Kügelchen mehr. 103 g. dieses Serums lieferten:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Trockensubstanz | 9,780 | g. = | 9,500 | Proc. |
| Mineralsubstanz | 0,853 | „ = | 0,828 | „ |
| Metallisches Eisen | 0,00843 | „ = | 0,0082 | „ |

Daraus resultiren für 100 g. trocknes Serum 8,715 g. Asche und 0,0863 Eisen.

Mithin lieferten 100 g. Trockensubstanz von

| | Asche. | Metall. Eisen. |
|---|---|---|
| Fibrin | 2,151 g. | 0,0466 g. |
| Kügelchen | 1,325 „ | 0,3500 „ |
| Albumin | 8,715 „ | 0,0863 „ |

Die Kügelchen enthalten also über siebenmal mehr Eisen als das Fibrin, und viermal mehr als das Albumin.

Untersuchen wir nun, ob diese Data über den Eisengehalt des Blutes mit der direct darin ermittelten Quantität harmoniren.

Es lieferte

| | Menschenblut. | Eisen. | Kuhblut. | Eisen. |
|---|---|---|---|---|
| Fibrin | 0,3 g. | 0,00014 g. | 0,4 g. | 0,00019 g. |
| Albumin | 7,0 „ | 0,00604 „ | 7,4 „ | 0,00639 „ |
| Kügelchen | 12,7 „ | 0,04445 „ | 10,5 „ | 0,03675 „ |
| Asche | 1,0 „ | „ „ | 1,0 „ | „ |
| Wasser | 79,0 „ | „ „ | 80,7 „ | „ |
| | 100,0 „ | 0,05068 „ | 100,0 „ | 0,04333 „ |

Durch directe Bestimmung wurde gefunden:

In 100 g. Menschenblut 0,051 g. Eisen.
„ 100 „ Kuhblut 0,048 „ „

Die Uebereinstimmung beider Bestimmungen ist befriedigend.

Bekanntlich ist der grosse Eisengehalt der Blutkügelchen in deren Farbstoff, dem Blutroth (Haematosin), concentrirt. 100 Theile trocknes Blutroth, dargestellt nach der Methode von Lemaire und Tabourin, lieferten 10,750 Theile rothe Asche, worin 6,330 metallisches Eisen.

Diese 6,33 Eisen entsprechen 9,043 Eisenoxyd, mithin bleiben noch 1,707 Mineralsubstanz der Asche übrig, welche aus Phosphorsäure und Kalk bestehen. 100 Theile blutrothe Asche gaben:

84,121 Eisenoxyd.
13,512 Phosphorsäure.
2,986 Kalk.
100,619.

Betrachtet man darin den Kalk als dreibasisches Phosphat und den Rest der Säure als dreibasisches Eisenoxydphosphat, so erhält man folgende Zusammensetzung:

75,97 freies Eisenoxyd.
19,14 phosphors. Eisenoxyd ($2\,Fe^2O^3 + 3\,PO^5$).
5,51 — Kalk ($3\,CaO + PO^5$).
100,62.

Ueberhaupt aber lieferten 100 Theile Blutroth:

| | |
|---|---|
| 89,25 | organische Materie. |
| 9,04 | Eisenoxyd. |
| 1,45 | Phosphorsäure. |
| 0,32 | Kalk. |
| 100,06. | |

*Wst.*

---

## Ueber die medicinischen Eigenschaften der südamerikanischen Kuhbäume.

Von J. R. Jackson.*)

Die Anwesenheit milchiger Säfte in Pflanzen ist nichts Ungewöhnliches, sie ist selbst ein Merkmal vieler natürlichen Familien. Bei den zahlreichen Pflanzen, welche Kautschuk liefern, besitzt der Saft, sowie er aus dem Baume fliesst, ein milchweisses Ansehn, und färbt sich erst an der Luft oder beim Erstarren. Die Säfte gewisser milchgebenden Bäume werden indessen nicht dick, dienen als Nahrungsmittel, und einige solcher Bäume mit wohlschmeckendem Milchsafte werden Kuhbäume genannt. In Südamerika, dem Hauptquartier dieser Art Bäume, heissen sie Palo de vaca, oder Arbol de leche. Vielleicht am besten bekannt unter ihnen ist Brosimum galactodendron Don. (Urticeen); derselbe wächst in grossen Wäldern an den Bergen um Cariaco und in andern Theilen der Seeküste von Venezuela, erreicht häufig eine Höhe von mehr als 100 Fuss, und schickt erst 60 bis 70 Fuss über dem Boden Zweige aus. Der nach Einschnitten in den Stamm ausfliessende Milchsaft riecht schwach balsamisch und schmeckt sehr angenehm, ähnlich wie süsser Rahm; er hat nur das Unangenehme, etwas klebrig zu sein, ist übrigens sehr nahrhaft und völlig unschädlich. Humboldt berichtet darüber: „Wir tranken beträchtliche Mengen davon

*) Pharm. Journ. and Transact. 26. Oct. 1872. S. 321. *Wst.*

Abends vor dem Schlafengehn und früh Morgens ohne die geringste Belästigung. Die Neger und die Freien, welche in den Pflanzungen arbeiten, trinken diese Milch und tunken ihr Mais- oder Cassava-Brot hinein. Der Aufseher eines Gutes erzählte uns, die Neger würden während der Jahreszeit, wo der Kuhbaum ihnen reichliches Getränk liefert, merklich fetter. Beim Stehen an der Luft überzieht sich diese Milch mit einer gelblichen, faserigen, käseähnlichen Haut. Mehre Monate des Jahres hindurch fällt kein Tropfen Regen in den Distrikten, wo dieser Baum vorkommt, und seine Zweige erscheinen dann wie abgestorben; wenn man aber dann den Stamm anbohrt, so entquillt ihm demungeachtet die nährende Milch. Bei Sonnenaufgang fliesst sie am reichlichsten, wird daher alsdann am eifrigsten aufgefangen. Wie thierische Milch wird sie binnen wenigen Tagen sauer."

Tabernaemontana utilis Arn., in Britisch-Guiana Hya-Hya oder Kuhbaum genannt, liefert gleichfalls einen weissen Milchsaft, der vollkommen unschädlich ist, obgleich sie in eine Familie (Apocyneen) gehört, welche meist giftige und scharfe Pflanzen enthält. Der Stamm wird zur Gewinnung der Milch nicht angebohrt, sondern geklopft.

Der Kuhbaum von Para, dort Massaranduba genannt, soll Mimusops elata sein, was jedoch noch zweifelhaft ist, obgleich man weiss, dass er zu den Sapotaceen gehört. Seine aus der angeschnittenen Rinde fliessende Milch hat das Ansehn von gutem Milchrahm, soll aber wegen ihrer grossen Klebrigkeit sich weniger zum Nahrungsmittel eignen.

Unter allen Kuhbäumen verdient vom medicinischen Standpunkte aus Clusia galactodendron Desv., (Guttiferen) unstreitig die meiste Beachtung. Dieser Baum hat eine dicke, mit rauhen Höckern bedeckte Rinde, verkehrteiförmige 3 Zoll lange Blätter, ist in Venezuela einheimisch, kommt aber auch im Cauca-Thale, im Norden des Staats Antioquia, an den Ufern des Flusses Abraeto und an der Küste des stillen Meeres bei Tumaco vor, gedeihet überhaupt nur in heissen feuchten Distrikten und geht nicht über 200 Meter, vom

Meeresspiegel an gerechnet, hinauf. Sein Milchsaft wird viel consumirt, aber dessen werthvollste, bisher fast ganz unbeachtet gebliebene Eigenschaft besteht darin, die Dysenterie zu heilen. Er enthält eine harzige, adstringirende, aromatische und tonische Substanz. In Choco und an der pacifischen Küste von New-Granada wendet man kein anderes Mittel gegen Dysenterie an, und diese Krankheit wird dort ganz leicht genommen, weil sie dadurch so gut gehoben werden kann. Diese Milch ist dort allenthalben zu haben, und die Flasche wohl kostet 1 bis 2 Dollars. White berichtet darüber wie folgt: „Mehr als zwei Jahre hindurch sah ich diese Milch von den Arbeitern an der Buena-Ventura-Strasse, in einem sehr ungesunden Klima, angewendet. Wir hatten zu Zeiten 500 bis 700 Männer im Dienste, und es kamen unter ihnen sehr zahlreiche Fälle von Dysenterie vor, aber es trat kein einziger Todesfall ein. Ich selbst litt daran und so heftig, dass die Stühle blutig erschienen und ich schon fürchtete, meine letzte Stunde habe geschlagen. Selbst das Bewusstsein verliess mich fast ganz. In dieser kritischen Lage nahm sich meiner die Frau eines unserer Aufseher an; sie gab mir nemlich einen Esslöffel voll jenes milchigen Baumsaftes in einem Glase Wasser mit ein wenig Zucker ein und wiederholte dies alle halbe Stunde 3 Stunden hindurch, worauf alle Symptome der Dysenterie vollständig verschwunden waren. Nachdem ich dann noch ein paar Tage strenge Diät gehalten hatte, fühlte ich mich wieder ganz hergestellt und bekam auch keinen Rückfall. Bemerken will ich noch, dass jener Milchsaft, selbst in verschlossenen Gefässen, bald sauer wird und gerinnt, aber dadurch seine Wirksamkeit nicht verliert, wenigstens sie noch monatelang beibehält.“

---

# Mittheilungen.

Von Apotheker Julius Müller in Breslau.

## Seltener Fall von Stearhoe.

Herr Dr. Schmeidler hier, der einen mit dieser seltenen Krankheit behafteten Patienten behandelte, forderte mich auf, die chemische Untersuchung des ausgesonderten Fettes zu übernehmen. Ich unterzog mich um so lieber dieser kleinen, wenn auch etwas unsauberen Arbeit, als ja zu hoffen war, dass hier wieder einmal die Chemie Hand in Hand mit der Medicin Nutzen schaffen konnte.

Die mir zugesandten Faeces hatten eine graubraune Farbe und stellten eine pyramidalische Masse, umgeben von einem dickflüssigen gelbbraunen Fette, dar; reichliche Fetttropfen durchdrangen ausserdem die Masse. Mit Leichtigkeit konnte ich 20 g. durch vorsichtiges Abgiessen erhalten. Dasselbe besass selbstverständlich den Faecal-Geruch; es zeigte unter dem Mikroskop die schönsten Fettkrystalle, sternförmig krystallisirte Nadeln, — ganz so wie solche, die ich erhalten, indem ich eine Lösung von Hammeltalg in Chloroform auf dem Objectglase abdampfte. Das Fett selbst löste sich bis auf einen minimalen Rückstand von anhängenden Faeces völlig klar in Aether, erwärmt schmolz es leicht zu einer klaren Flüssigkeit. —

Ausser den erwähnten abgegossenen 20 g. erhielt ich aus derselben Masse durch wiederholtes Ausziehen mit Chloroform beim Abdampfen der filtrirten Lösung noch 40 g. Fett, so dass die Gesammtmenge also 60 g. betrug. —

Nachdem ich das durch einfaches Abgiessen erhaltene Fett noch vorher mittelst Aether gereinigt, unterwarf ich 50 g. des Fettes der Verseifung durch Natronlauge; ich erhielt 52 g. einer festen weissen Seife, der freilich immer noch der eigenthümliche Geruch anhing. Zur Gewinnung des bei dieser Verseifung abgeschiedenen Glycerins, dampfte ich die kochsalzhaltige Unterlauge ein, zog den Rückstand mit Aetherweingeist aus, dampfte wieder ein, zog wieder mit

Aetherweingeist aus und gewann endlich eine fast chlornatriumfreie, mittelst Filtriren durch Kohle ziemlich farblose Glycerin-Lösung, die, zur Syrupsdicke eingedampft, ungefähr 2,5 g. betrug. — Zur Darstellung der freien Fettsäure löste ich 35 g. der Seife in Wasser und zersetzte mit Salzsäure; die erhaltene und durch Aether gereinigte Fettsäure betrug 28 g.; sie ist ziemlich fest und besitzt einen Schmelzpunkt von 45° C., besteht also sicher neben Stearin- und Palmitin-Säure überwiegend aus Oleïnsäure. —

Durch Darstellung all dieser Präparate war dieses Fett hinlänglich charakterisirt; es besteht wie die meisten von uns genossenen Fette aus stearin-, palmitin- und oleïnsaurem Glyceryloxyd. Der von mir öfters untersuchte Harn war frisch klar, von spec. Gewicht 1,02 und enthielt weder Zucker noch Eiweiss; Harnstoff, Phosphorsäure und Chloride waren in normaler Menge vorhanden. — Nach ungefähr 8 Tagen erhielt ich abermals Faeces — (Patient hatte inzwischen die Verdauung anregende Mittel bekommen) —; dieselben enthielten noch Fett, wenn auch in erheblich geringerer Menge. — Patient bekam jetzt fleissig doppeltkohlensaures Natron und Anregungsmittel. Das Fett verschwand, Patient kräftigte sich sichtlich.

Vier Wochen nach der ersten Untersuchung nahm ich abermals Faeces vor; völlig frei von Fett forschte ich diesmal auf einen etwaigen Gehalt an Seife. Die diesmal erhaltene Masse war von fast normaler Farbe. Ich extrahirte nach Hoppe-Seyler die Faeces wiederholt mit heissem Alkohol; erkaltet filtrirte ich die Auszüge, fügte wenig kohlensaures Natron zu und dampfte im Wasserbade bis zur Trockne ein. Den Rückstand zog ich zur etwaigen Fett- und Cholesterin-Entfernung wiederholt mit Chloroform und Aether aus, extrahirte dann mehrere Male mit absolutem Alkohol und dampfte die erhaltenen Flüssigkeiten ein. Ich erhielt auf diese Weise 17,5 g. einer gelblichen ziemlich festen Substanz, die sich durch ihre leichte Löslichkeit in Wasser, Zersetzung durch Säuren unter Freiwerden von Fettsäure als ziemlich reine Seife erwies. — Es war also dadurch festgestellt, dass

immer noch nicht alles genossene Fett resorbirt, dass vielmehr ein Theil desselben als Seife unresorbirt mit den Faeces entleert wurde. —

Dass diese Seife sich nicht direct durch den Gebrauch des doppeltkohlensaüren Natrons gebildet haben kann, brauche ich wohl nicht erst zu erwähnen, da ja bekanntlich Fette nur durch freies, nie durch kohlensaures Alkali verseift werden. Es konnte also die Wirkung der Medicamente nur eine indirecte sein, wahrscheinlich bedingt dadurch, dass sie den Pankreassaft fähig gemacht, die Fette zu zersetzen; die dadurch freie Fettsäure hat sich dann mit dem Natron des doppeltkohlensauren Natrons zu fettsaurem Natron verbunden. —

Leider habe ich später keine Gelegenheit mehr gehabt, die Faeces nochmals zu untersuchen. — Vom medicinischen Standpunkt aus hat Herr Dr. Schmeidler in dem Jahresbericht der vaterländischen Gesellschaft für schlesische Cultur den seltenen Fall näher erörtert. —

## Eisenhaltiger Leberthran.

Vom Herrn Professor Dr. Lebert aufgefordert, einen eisenhaltigen Leberthran darzustellen, versuchte ich — ausgehend von der Löslichkeit des Eisenchlorids in Aether — sublimirtes Eisenchlorid in dem Verhältniss von 1 : 100 im Leberthran zu lösen. Dasselbe gelang auch vollständig, nur hatte der auf diese Weise dargestellte 1 % Eisenchlorid enthaltende Leberthran eine wenig appetitliche, dunkelviolette, fast schwarze Farbe und wurde schnell ranzig unter Desoxydation des Eisenoxyds zu Eisenoxydul. Wir verwarfen in Folge dessen diese Vorschrift und versuchte ich nun, einen französischen Eisenleberthran, aus benzoësaurem Eisenoxyd bereitet, nachzumachen. Ich stelle denselben — Professor Lebert wünschte 1 % Eisensalz im Thran — auf folgende einfache Weise dar: Ein Theil völlig trockenes benzoësaures Eisenoxyd, das man sich selbst vermittelst einer aus Benzoëharz dargestellten Benzoësäure bereitet (das käufliche benzoë-

saure Eisenoxyd riecht stets nach Harn und ertheilt dem Leberthran einen unangenehmen Geruch und Geschmack) wird mit 100 Theilen weissem Leberthran angerieben, einige Tage unter häufigem Umrühren bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen und dann filtrirt. Man erhält auf diese Weise einen schön klaren, gelblich braunen, nahezu 1 % benzoësaures Eisenoxyd enthaltenden Leberthran. Derselbe wird gut vertragen, das Eisen leicht und schnell aufgenommen. —

## Lister'sche Verband-Gaze.

Bekanntlich wird zu dem sogenannten Lister'schen Verband in England wie in der Schweiz eine carbolisirte Gaze dargestellt und versandt. Ist der Verbrauch nicht ein zu bedeutender, so kann man sich dieselbe leicht auf folgende Weise darstellen. Feine vorher gewaschene und wieder getrocknete Gaze oder Mull wird in beliebig grosse Stücke — je nach Wunsch — getheilt und dieselbe ganz wie bei der Darstellung von Wachspapier mit einer vorher geschmolzenen Masse aus 200 Theilen gelbem Wachs, 50 Theilen Oel in 50 Theile Carbolsäure imprägnirt. Je heisser das vermittelst des Dampfapparates erwärmte Blech, auf dem man die Operation vornimmt, ist, um so weniger Masse verbraucht man, und um so schöner wird die Gaze. Ich stelle dieselbe schon seit geraumer Zeit für das Allerheiligen Hospital zur völligen Zufriedenheit der Aerzte dar.

## Stempelfarbe.

Mehrere Bankgeschäfte Breslau's kauften im vorigen Jahre von einem herumreisenden Engländer Stempelkissen und die dazu gehörige Stempelfarbe. Dieselbe zeichnete sich von der gewöhnlich benutzten dadurch aus, dass sie sehr schnell trocknete und keine Fettigkeit besass. Aufgefordert, die Stempelfarbe zu untersuchen resp. nachzumachen, fand ich, dass dieselbe aus Anilinviolett, gelöst in gleichen Theilen Weingeist und Glycerin, bestand. Ich stelle dieselbe nach

folgender Vorschrift dar: Ein Theil krystallisirtes sogenanntes röthliches Anilinviolett wird in 30 Theilen Spiritus gelöst und zu dieser Lösung 30 Theile Glycerin gefügt.

Die schön gefärbte Flüssigkeit wird auf Stempelkissen gegossen, mit einer Bürste verrieben und nun wie gewöhnlich zum Stempeln benutzt. Sie gleicht der englischen Stempelfarbe vollständig und hat für die Benutzenden den bedeutenden Vorzug der grösseren Billigkeit. Der betreffende Engländer lies sich für 6 Fläschchen à 45 g. 1 Pfund Sterling, also über 6 Thlr., bezahlen.

Breslau, den 14. September 1873.

# B. Monatsbericht.

## I. Allgemeine und angewandte Chemie.

### Absorption von Ozon in Wasser.

Die Frage, ob Ozon bei gewöhnlicher Temperatur in Wasser löslich ist, kann noch immer nicht als erledigt angesehen werden, da L. Carius in einer detailirten Abhandlung die Behauptung aufrecht erhält, dass beim 3—4 Stunden dauernden Durchleiten ozonisirten Sauerstoffs durch Wasser von 1°—2,5° letzteres 0,4 bis 0,611 Vol. pr. Cnt. Ozon aufnimmt. Auch bei mittler Temperatur hält das so gesättigte Wasser noch etwas Ozon zurück.

Was das käufliche Ozonwasser anlangt, so steht fest, dass die früher untersuchten Proben weder Chlor noch unterchlorige und Chlorsäure enthalten haben. Ebensowenig hatte eine saure Reaction von salpetriger Säure bemerkt werden können. Der Verfasser hat jedoch das Wasser nur jenes eine Mal geprüft, sodass immerhin möglich ist, dass es sich in andern Fällen anders verhalten hat. (*Ber. d. Deutschen chem. Ges. 1873, 806.*). *E. M.*

### Gewinnung von Cäsium.

Lepidolit, feinpulverisirt, wird nach Sharples mit Fluorwasserstoffsäure erhitzt, bis er vollständig zersetzt ist. Mit HCl die Kieselfluorwasserstoff- und übersch. Fluorwasserstoffsäure ausgetrieben, wird die Masse gelinde erhitzt und

nach der Abkühlung mit heissem Wasser behandelt. Die wässrige Lösung filtrire, dampfe bis auf weniges ein und setze einen grossen Ueberschuss von starker HCl zu. Tritt ein Niederschlag ein, so füge soviel Wasser hinzu, um den Niederschlag wieder zu lösen, und dann eine concentr. Chlorzinnlösung, jedoch jeden Ueberschuss vermeidend. Das Doppelsalz scheidet sich sofort aus; durch Auflösen in Wasser und Wiederfällen durch HCl kann es gereinigt werden. Das Zinn fälle in der wässrigen Lösung durch $H^2S$ oder dampfe dieselbe bis zur Trockne, nachdem übersch. $NO^5$ zugesetzt wurde, ein. Aus dem Chlorcäsium können dann die anderen Salze rein erhalten werden. (*The americain Chemist. Nr. 36. p. 453.*). *B.*

---

## Bestimmung des Schwefelwasserstoffs in Mineralwässern durch reines kohlensaures Silber.

Man setzt nach Land frisch bereitetes, noch feuchtes kohlensaures Silber einer bestimmten Menge des zu untersuchenden Wassers so lange zu, bis der anfangs schwarze Niederschlag braun oder graubraun wird, wodurch ein Ueberschuss des Silbersalzes angezeigt wird.

Man schüttelt alsdann tüchtig um, erwärmt gelinde und lässt den Niederschlag absetzen. Decantirt, wird mit verd. $NO^5$ (1 Thl. Säure auf 4 Th. Wasser) das überschüss. kohlens. Silber entfernt; mit dest. Wasser ausgewaschen, wird der Niederschlag auf ein gewogenes Filter gesammelt und mit verd. Salmiakgeist, um Silberhaloïde zu entfernen, ausgewaschen.

Mit dest. Wasser und zuletzt mit 95 % Alkohol ausgewaschen, wird der Niederschlag auf einem Wasserbad getrocknet, das trockne Schwefelsilber aus dem Filter genommen und letzteres in einem Porzellantiegel unter Zusatz von etwas Schwefel verbrannt. Ist der überschüss. Schwefel ausgetrieben, so wiege die Asche des Filters mit dem getrockneten Schwefelsilber. 124 Schwefelsilber entsprechen 17 Schwefelwasserstoff. (*The americain Chemist. Nr. 36. p. 453.*). *B.*

---

## Gelbes, krystallisirtes Jodquecksilber.

Wenn man nach Yron in einem Sandbade Jod und Quecksilber in dem durch die Aequivalente angegebenen Verhältnisse in verschlossenen Retorten bei einer Temperatur, welche nicht über 250° steigen darf, erhitzt, so findet man, dass sich an dem oberen Theile der aus dem Sandbad genommenen Retorte sehr schön rothe Krystalle angesetzt haben. Beim Erkalten werden sie gelb. Der Raum, welchen sie einnehmen, ist oft beträchtlich, besonders wenn sich die Krystalle zu Blättchen vereinigen, welche 15—18 Millim. lang sind. Die kleineren sind biegsam.

Die Analyse gab folgende Zusammensetzung:

| | Quecksilber. | Jod. |
|---|---|---|
| | 61,28 %. | 39,27 %. |
| | 61,20 „ | 38,40 „ |
| | 61,04 „ | 38,61 „ |
| Mittel | = 61,17 %. | = 38,76 %. |
| berechnet | = 61,16 „ | = 38,83 „ |

Die Krystallform nähert sich dem orthorhombischen System. Bei einfarbigem Lichte des Natriums erscheinen sie glänzend hellgrün; im zerstreuten Lichte wurden sie nach und nach dunkelbraun. In der Hitze bei 70° wird das krystallisirte gelbe Jodquecksilber roth, bis es bei 220° granatroth wird und nach dem Erkalten seine alte Farbe wieder annimmt. Vorsichtig erhitzt, sublimirt bei 190° das krystallisirte Quecksilberjodid unzersetzt, bei 220° werden die Krystalle weich und schmelzen bei 290° zu einer schwarzen Flüssigkeit, welche bei 310° kocht.

Rasch erhitzt, tritt dagegen eine Zersetzung ein, indem Quecksilber frei und ein neuer Körper von viel gelberer Farbe sublimirt wird. Das gewogene freie Quecksilber gab 8 %, so dass die neue gelbe Verbindung 8 % Quecksilber weniger enthalten müsse, dieses stimmt aber mit der Analyse, welche 58 % Quecksilber angiebt, nicht überein. Es fehlen 2 % Quecksilber, welche sich mit dem Sauerstoff verbunden haben müssen, so dass man diese Verbindung für ein Oxyjodür, dessen Formel $Hg^{13}O^6J^7 = 6\,HgO\,.\,7\,HgJ$ sei, halten könne.

Die Zusammensetzung war:

| | Gefunden. | Berechnet. |
|---|---|---|
| Quecksilber | 58 %. | 58,11 %. |
| Jod | 40 „ | 39,74 „ |
| Sauerstoff | 2 „ | 2,14 „ |
| | 100 %. | 99,99 %. |

Gelbes, krystallisirtes Jodquecksilber, in einer mit Kohlensäure gefüllten Retorte rasch erhitzt, gab metallisches Quecksiber und rothes Jodquecksilber, welches warm an seiner gelben, und erkaltet an seiner lebhaft rothen Farbe erkannt wurde. (*Repert. de Pharmacie. Tome 1. p. 505.*). *B.*

---

## Bestimmung des Stickstoffgehaltes der Albuminate.

Die Herren Prof. Seeger und Dr. Nowak haben die verschiedenen Methoden der Stickstoffbestimmung von Albuminaten einer vergleichenden Prüfung unterzogen und sind zu folgenden Resultaten gelangt.

1) Die Analyse der Albuminate giebt, je nachdem sie nach der einen oder nach der anderen Methode ausgeführt wird, einen verschiedenen Ngehalt, und zwar erhält man stets weniger N, wenn derselbe durch Verbrennung mit Natronkalk als $H^3N$ genommen wird, als wenn der N in Gasform durch Kupferoxydverbrennung entwickelt wird.

2) Die Natronkalkverbrennung liefert stets eine grössere Nmenge, wenn der zu analysirenden Substanz reichlich Zucker zugesetzt wird. Aber auch die Natronkalkverbrennung mit Zucker kann nicht dazu dienen, den wirklichen Ngehalt der Albuminate zu ermitteln.

3) Wenn es sich um die wahre Ermittelung des Stickstoffgehaltes der Albuminate handelt, muss man den N als Gas gewinnen. Alle auf anderem Wege ermittelten Werthe dürfen nicht als der wirkliche Ngehalt der Eiweisskörper angesehen und als solcher in Rechnung gebracht werden. (*Pflüger's Archiv f. Biologie. Bd. 7. Daraus Journ. pract. Chem. Bd. 7. S. 200.*). *C. J.*

---

## Kjerulfin, neues Mineral von Bamle in Norwegen.

Apoth. C. N. Rode zu Porsgrund in Norwegen hat ein neues wesentlich aus Magnesiumphosphat bestehendes Mineral bestimmt und zu Ehren des norwegischen Mineralogen Kjerulf dasselbe Kjerulfin genannt. Die nähere Untersuchung übernahm Herr Fr. v. Kobell.

Das Mineral ist derb, unvollkommen spaltbar, fettglänzend, blassroth, hat ein spec. Gew. von 3,15 und schmilzt vor dem Löthrohre ziemlich leicht. Das feine Pulver wird von conc. HCl in der Wärme leicht gelöst, weniger leicht von $HNO^3$. Mit $H^2SO^4$ entwickelt es HFl und scheidet beim Auflösen $CaSO^4$ ab.

Das Resultat der Analyse war:

| | | |
|---|---|---|
| $P^2O^5$ | 42,22 %. | |
| MgO | 37,00 „ | |
| CaO | 7,56 „ | = 5,4 % Ca. |
| $Na^2O$ | 1,56 „ | = 1,16 „ Na. |
| Fl | 4,78 „ | |
| $SiO^2$ | 1,50 „ | |
| $Al^2O^3$ u. $Fe^2O^3$ | 5,40 „ | |
| | 100,02 %. | |

Der wesentliche Theil der Mischung ist nach Reduction von Kalk und Natron:

| | | Für 100 Th. berechn. |
|---|---|---|
| $P^2O^5$ | 42,22 | = 46,62 |
| MgO | 37,00 | = 40,86 |
| Ca | 5,40 | = 5,96 |
| Na | 1,16 | = 1,28 |
| Fl | 4,78 | = 5,28 |
| | 90,56 | = 100,00. |

Daraus ergiebt sich die Formel:

$$2[Mg^3(PO^4)^2] + CaFl^2,$$

ein kleiner Theil Calcium durch Natrium vertreten.

Das Kjerulfin steht in der Mischung dem Wagnerit nahe, doch enthält dieser mehr Fl und kein oder sehr wenig Ca. (*Ber. d. math. phys. Klasse der Bayerisch. Akad. d. Wissensch. v. 1. März 1873; daraus Kolbe's Journ. pract. Chem. Bd. 7. S. 272.*). *C. J.*

---

## Beitrag zur Kenntniss der Fulgurite.

Die Fulgurite (Blitzröhren, Donnersteine) scheint man für geschmolzene Kieselsäure zu halten; so zählte diese Dr. Schödler noch in der früheren Auflage seines „Buchs der Natur" Theil II, Seite 35 und auch im meteorologischen Theile seines Buches dahin.

Die Untersuchung eines solchen Fulgurits jedoch, welchen C. Scholz in Branitz in einem zur Untersuchung erhaltenen Mergel aus hiesiger Provinz (Posen) erhalten hatte, zeigte, dass dieser keine Kieselsäure (die geringen Mengen derselben rühren vielmehr von der angeschmolzenen Kruste — d. h. Mergelsubstanz — her) enthält, sondern nur aus geschmolzenen Erden besteht, wiewohl der Mergel feinen, gleichmässig vertheilten Quarzsand enthielt.

I. Der Mergel (für landwirthschaftliche Zwecke untersucht) ist sehr hart, compakt, von sandsteinartigem Bruche, schmutzig-weiss. Seine Zusammensetzung ist:

| | |
|---|---|
| Quarzsand | 28,25 |
| Thon | 26,85 |
| Kohlensaure Erden ([Sr] CaO) $CO^2$ | 43,35 |
| Kohlensaure Magnesia | 0,13 |
| Wassergehalt | 1,12 |
| | 99,70. |

Der darin gefundene Fulgurit war etwas über $2^1/_2$ Zoll lang, (ganz konnte er etwas länger gewesen sein — die fehlenden Stücke des Mergels erlaubten mir nicht, dies weiter zu untersuchen) konisch, die Breite betrug circa $^1/_2$ Zoll, am untern Theile (der Spitze) mit einer Aushöhlung versehen, ausserhalb rauh, undurchsichtig (bis auf wenige entblösste Stellen) von der schwachen, unregelmässig angeschmolzenen deckenden Schicht der Mergelsubstanz (Kruste), innen durchscheinend, schwach gelblich, im äussern Ansehen dem Quarz oder Opal nicht unähnlich, doch viel weicher, daher leicht zu zerschlagen. Von der Axe oder einer Linie, welche man sich mitten und der Länge nach gezogen denkt, war strahliges Gefüge nach den Seiten hin, am Bruche sehr deutlich sichtbar und fühlbar.

In der Höhe von wenig über 1 Zoll, mit einer sehr schwachen Höhlung in der Mitte beginnend, welche nach oben immer weiter wird. Die Ursache der Höhlung mag der dichtere Zustand der geschmolzenen Erden sein, wo natürlich ein überschüssig leerer Raum übrig bleibt.

Dass unten keine Höhlung vorhanden, ist erklärlich, da die durch den Blitz plötzlich geschmolzene Masse nach unten fliesst, während auch an den obern Seiten durch die kalten, einschliessenden Mergelwandungen die plötzlich geschmolzene Masse ebenso plötzlich abgekühlt erstarrt und haften bleibt,

so dass eben eine Röhre entstehen muss, wie der Name: „Blitzröhre“ sie richtig bezeichnet.

Die Zusammensetzung des Fulgurits fand ich:

| | |
|---|---|
| Wassergehalt | 2,49 |
| Empyreuma | 0,01 |
| Kieselerde | 0,83 |
| Thonerde mit Spuren von Eisen | 0,09 |
| Kohlensaure Magnesia ($MgO, CO^2$) | 0,38 |
| Kohlensaurer Kalk ($CaO, CO^2$) | 84,79 |
| Kohlensaurer Strontian ($SrO, CO^2$) | 11,41 |
| | 100,00. |

Hier hätte der Blitz nicht Quarz, wohl aber die Erden zu schmelzen vermocht und zwar als kohlensaure.

*Branitz. C. Scholz.*

---

## Ueber das Mineralwasser von Levico

berichtet Soresina im *Giornale Italiano delle malattie veneree e delle malattie della pelle* in einer Abhandlung *Le acque minerali di Levico (nel Trentina) ferruginose, rameiche, arsenicali.* Das Badeetablissement von Levico wurde 1860 errichtet, doch ist das Wasser schon seit Jahrhunderten im Gebrauch und hat in Italien Ruf für Heilung von chronischen Hautausschlägen, Krätze, Rheumatismus und hartnäckiger Gicht. Die Quelle befindet sich eine kurze Strecke von Levico in der *caverna del vetriolo.* Luigi Manetti, Professor der Chemie an der technischen Schule zu Cremona, machte die chemische Analyse des Wassers; die nachstehende Tabelle bezieht sich auf 1000 Theile des Mineralwassers; I ist Wasser aus der *caverna del vetriolo*, II Wasser aus dem Badeetablissement zu Levico, III das säuerliche Trinkwasser von der *caverna dell' ocra*, IV die Zusammensetzung von 10 g. Ockerabsatz von III.

| | I. | II. | III. | IV. |
|---|---|---|---|---|
| Kupferoxyd | 0,0234 | 0,0234 | — | — |
| Eisenoxydul | 0,0190 | 1,1210 | — | 9,080 |
| Eisenoxyd | 2,3210 | 1,4700 | 0,2881 | — |
| Manganoxyd | Spur | Spur | — | — |
| Thonerde | 0,2527 | 0,2527 | 0,0320 | 0,088 |
| Magnesia | 0,0512 | 0,0512 | 0,0451 | — |
| Kalk | 0,4334 | 0,4334 | 0,1088 | 0,052 |
| Natron | 0,0054 | 0,0054 | 0,0043 | — |
| Ammoniak | 0,0027 | 0,0027 | 0,0051 | — |
| Arsenige Säure | 0,0008 | 0,0008 | 0,00099 | 0,004 |
| Schwefelsäure | 3,9410 | 3,9410 | 0,5052 | 0,096 |
| Kieselsäure | 0,0610 | 0,0610 | 0,0230 | 0,038 |
| Kohlensäure | 0,2720 | 0,2720 | 0,1990 | — |
| Organische Materie | Spur | Spur | 0,0190 | — |
| | 7,3836 | 7,6346 | 1,23059 | 9,358 |

Der Ockerabsatz enthält ausserdem Spuren von Quell- und Quellsatzsäure und 0,636 Wasser.

I und III ergaben für 1000 Theile Wasser folgende Zusammensetzung in wasserfreien Substanzen:

| | I. | III. |
|---|---|---|
| Schwefelsaures Kupferoxyd | 0,0470 | — |
| „ Eisenoxyd | 0,0295 | — |
| „ Eisenoxydul | 4,9004 | 0,4668 |
| „ Manganoxyd | Spur | Spur |
| Schwefelsaure Thonerde | 0,8428 | — |
| „ Magnesia | 0,1504 | 0,1320 |
| Schwefelsauren Kalk | 1,0520 | 0,2630 |
| Schwefelsaures Natron | 0,0120 | 0,0098 |
| Schwefelsaures Ammoniak | 0,0105 | 0,0198 |
| Arsenige Säure | 0,0008 | 0,00099 |
| Kieselsäure | 0,0610 | 0,0230 |
| Kohlensäure | 0,2720 | 0,1790 |
| Eisenoxydul } mit $CO^2$ | — | 0,0671 |
| Thonerde } mit $CO^2$ | — | 0,0472 |
| Organische Materie | Spur | 0,0190 |
| | 7,3784 | 1,22769. |

(*John M. Maisch in American Journal of Pharmacy. 1873. Vol. XLV. 4 th. Ser. Vol. III. pag. 294 s.*).

*R.*

## Verhalten der Pyrogallussäure zu Jodsäure.

Freie oder gebundene Jodsäure wird in sehr verdünnter Lösung durch Pyrogallussäure gebräunt. Diese Eigenschaft, welche den Säuren derselben Gruppe, wie Chlor und Bromsäure sowie deren Kalisalzen, fehlt, muss als eine besondere Eigenschaft der Jodsäure betrachtet und kann nach Jacquemin benutzt werden, dieselbe in verdünnten Lösungen zu erkennen.

1 CC. Wasser, welches $^1/_{10}$ Millig. Jodsäure enthält, giebt noch eine deutliche Reaction, so dass sie ein neues Reagens ist, um Jodsäure in $NO^5$ und in KJ nachzuweisen.

Der Physiolog wird vielleicht durch sie beweisen können, dass das Jod, welches innerlich genommen oder durch die Haut aufgenommen wurde, nicht einfach als Jodür fortgeschafft wird. Denn Jod, in Berührung alkalischer Flüssigkeiten, muss Jod und jodsaures Natron bilden, so dass, wenn letzteres im menschlichen Körper keiner Reduction unterworfen ist, Jodsäure im Urin wiedergefunden werden könnte. Normaler Urin wird durch Pyrogallussäure nicht gefärbt und Urin, welcher $^1/_{100}$ Millig. Jodsäure, in 100 CC. enthält, wird, wenn auch langsam, durch Pyrogallussäure noch gebräunt.

Freies Jod fand Jacquemin bei der Oxydation der Pyrogallussäure durch die Jodsäure nicht vor, wenn auch die Flüssigkeit rothbraun wie die Jodtinctur gefärbt worden war. Die Trübung, welche später eintritt, nimmt bis zum anderen Tag zu, ohne jedoch das Freiwerden eines Gases bemerken zu lassen. Der gesammelte Niederschlag hatte die Eigenschaften der Purpurogaline von Girard. (*Repertoire de Pharmacie. Tome I. pag. 433.*). *B.*

---

## Meconsaures Chinin

bereitete P. Townsend Austen, indem er eine alkoholische Lösung von Chinin mit einer alkoholischen Lösung der Meconsäure vermischte. Der entstandene, weisse, geronnene Niederschlag wird in heissem Wasser gelöst, aus welchem beim Erkalten schöne Krystalle anschiessen; Chinin sowohl als Meconsäure sind in der wässrigen Lösung nachzuweissen. Trocknet man den ersten, geronnenen Niederschlag, so bildet er eine Masse, welche dem getrockneten Leim ähnlich ist,

der nächste Niederschlag bildet kleine Schüppchen von Seidenglanz; und zuletzt werden kleine Krystalle erhalten.

Das Chinin in diesem Salze bestimmte er, wie folgt: Eine gewogene Menge des getrockneten Salzes wurde in heissem Wasser aufgelöst. Das Chinin, durch Ammoniak gefällt und in Aether wieder aufgenommen, die ätherische Lösung von der ammoniakhaltigen Flüssigkeit getrennt und ausgewaschen, hinterliess beim Verdunsten das Chinin, welches gewogen wurde.

0,25 g. mecons. Chinin gaben 0,137 g. reines Chinin, gefunden 54,8 % und berechnet 56,66 %. Die Zusammensetzung des Salzes soll sein $C^7H^2(C^{20}H^{24}N^2O^2)O^7$ welche dem Silbersalz entspricht $= C^7H^2Ag^2O^7$. (*Americ. Chemist 1873. pag. 410.*). *B.*

---

## Verwandlung der Bernsteinsäure in Maleïnsäure.

Bourgoin fand, dass bei Einwirkung der Hitze bernsteinsaures Silber sich in Maleïnsäure und Silber nach folgender Gl. umgestalte: $C^8H^4O^8Ag^2 = Ag^2 + C^8H^4O^8$. Er mischte bernsteins. Silber mit seinem 3 fachen Gew. feinen Sand, und erhitzte in einer Retorte bis zu 180°. Bei 100° entwickelten sich Dämpfe, welche sich theilweise zu einer Flüssigkeit, welche in einer Vorlage zu sammeln ist, theilweise zu Krystallen verdichten, welche sich im Retortenhals abschieden. Die Flüssigkeit zeigt die Eigenschaften der Maleïnsäure; die Krystalle sind Maleïn- und Bernsteinsäure. Wöhler beobachtete die Umgestaltung der Bernsteinsäure und Maleïnsäure, als er das Silbersalz, in einen Wasserstoffstrom, bis zu 100° erhitzte. (*Repert. d. Pharm. Tom. I. pag. 403.*). *B.*

---

## Eine neue Säure aus der Aloë.

Die Aloë liefert, wie Hlasiwetz gefunden hatte, beim oxydirenden Verschmelzen mit Aetzkali als Hauptproduct Paraoxybenzoësäure und Orcin. Wenn man jedoch mit grossen Mengen arbeitet, wie P. Weselsky im Laboratorium des Prof. Hlasiwetz gethan hat, so gelingt es, noch eine dritte,

Verbindung zu isoliren, die sich bei diesem Vorgange, wenn auch in untergeordneter Menge, gebildet hat. Weselsky erhielt sie auf folgende Weise:

Die Sonatora-Aloë wurde in Partien von 2 Pfund mit 3 Gew.-Th. rohen Aetznatrons in einer geräumigen eisernen Pfanne so lange geschmolzen, bis die von Hlasiwetz (Annalen d. Chemie u. Pharmacie 134,287) angegebenen Erscheinungen eintraten. Die Lösung der vereinigten Schmelzen wurde mit verd. Schwefelsäure angesäuert, filtrirt und mit Aether ausgeschüttelt. Nachdem der Aether abdestillirt und die grösste Menge der Paraoxybenzoësäure aus dem zum dünnen Syrupe eingedampften Rückstande auskrystallisirt war, wurde die Mutterlauge, die nun das Orcin, den Rest der Paraoxybenzoësäure, die neue Säure, viel Essigsäure und färbende Zersetzungsproducte enthält, in Wasser aufgenommen und mit essigsaurem Bleioxyd versetzt. Der so entstehende Niederschlag enthält hauptsächlich die letzteren. Er wurde entfernt durch Filtriren, und das Filtrat durch $SH^2$ von Blei befreit. Hierauf wurde, um das Orcin von den Säuren zu trennen, die ganze saure Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryt gesättigt. Die so mit Baryt behandelte Flüssigkeit wurde nun weiter mit Aether ausgeschüttelt und aus dem ätherischen Auszuge das Orcin gewonnen. Die davon getrennte barythaltige Flüssigkeit wurde mit verd. Schwefelsäure versetzt, filtrirt und das Filtrat gleichfalls mit Aether ausgeschüttelt. Nachdem der Aether wieder verjagt war, krystallisirte aus dessen Rückstande der grösste Theil der noch vorhandenen Paraoxybenzoësäure. Die stark essigsauren Mutterlaugen jedoch erstarrten bei längerem Stehen zu einem krümeligen Krystallbrei, der nach dem Abpressen und Umkrystallisiren aus heissem Wasser schöne grosse, runde Krystallwarzen strahlig gruppirter, dünner Nadeln bildete. Nach dem Entfärben mit Thierkohle wurde die Substanz farblos und die Art ihres Krystallisirens hatte grosse Aehnlichkeit mit der Gallussäure. Diese Substanz ist die neue Säure. Die Analyse der bei 100° C. getrockneten Substanz führte zu der Formel $C^9H^{10}O^3$. Durch Destillation erhält man das Anhydrid von der Formel $C^{18}H^{18}O^5$, welches eine ölartige, bald erstarrende Flüssigkeit bildet, und mit Wasser bald wieder das Hydrat $C^9H^{10}O^3$ bildet. Diese Formel entspricht übrigens acht schon bekannten Säuren: der Melilotsäure, Oxymesitilensäure, Phloretinsäure, Phenilmilchsäure, Hydroparacumarsäure, Xyletinsäure, Isophloretinsäure und Tropasäure. Von Salzen hat Weselsky bis jetzt nur das Calcium-, Baryum- und Kupfersalz auf ihre

Zusammensetzung untersucht, nach welchen die neue Säure, welche er Alorcinsäure nennt, einbasisch wäre. (*Annalen der Chemie u. Pharm. Bd. CLXVII, Heft 1, 65.*). *Kr.*

---

## Synthese von Sumpfgas und Ameisensäure und die Zersetzung von Kohlenoxyd durch Elektricität.

Brodie setzte ein Gemisch von Wasserstoff und Kohlenoxydgas der Einwirkung der Elektricität aus, indem er dasselbe mittelst geeigneter Vorrichtung durch das Inductionsrohr circuliren liess. Es trat alsbald Contraction ein und schliesslich bestand das Gasgemenge, abgesehen von kleinen Mengen Stickstoff und Sauerstoff aus Kohlenoxyd, Wasserstoff und Sumpfgas.

$$CO + 3H^2 = CH^4 + H^2O.^{*)}$$

Bei gleichem Verfahren mit einem Gemisch von Kohlensäure und Wasserstoff fand gleichfalls Contraction statt, verbunden mit Wasserbildung. Das nach dem Experiment resultirende Gasgemenge bestand nach Absorption der Kohlensäure aus Wasserstoff und Kohlenoxyd nebst ein wenig Sumpfgas. Ausserdem hatten sich Tropfen einer öligen Flüssigkeit gebildet, die sich als Ameisensäure erwies. Man kann sich ihre Bildung vorstellen nach der Gleichung

$$H^2 + CO^2 = H^2CO^2.$$

Trocknes reines Kohlenoxydgas wird beim Circuliren durch das Inductionsrohr von der Elektricität zersetzt. Unter langsamer, aber stetiger Contraction bildet sich Kohlensäure und an den Wänden des Rohrs ein Häutchen von einem rothbraunen Körper, der in Wasser mit stark saurer Reaction löslich ist. Von der Einwirkung des Wassers repräsentirt derselbe mehrere neue Oxydationsstufen des Kohlenstoffs, deren Zusammensetzung sich durch die Formeln $C^4O^3$ und $C^5O^4$ ausdrücken liess. Demnach scheinen sich homologe Verbindungen zu bilden. (*The Pharmac. Journ. and Transact. May 1873. P. 884.*). *Wp.*

---

*) O = 16.

---

## Ueber Sumach-Gerbsäure.

J. Löwe glaubt constatiren zu können, dass die Gerbsäure des sicilianischen Sumach's mit der Galläpfel-Gerbsäure identisch sei. Bezüglich der Darstellung dieser Säure, welche der der Gerbsäure ähnlich ist, verweisen wir auf die Abhandlung. Die Analyse der Sumach-Gerbsäure steht nach des Verfassers Zahlen-Belegen in enger Beziehung zu der procentischen Zusammensetzung der Gallus-Gerbsäure, woraus jedoch die Identität nicht geschlossen wurde.

Der Verfasser suchte vielmehr die Frage zu entscheiden, ob die Sumach-Gerbsäure, in zugeschmolzenen Röhren mit verdünnter Schwefelsäure im Kochsalz-Bade erhitzt, in Gallussäure übergeht, und ob diese Bildung auch in wässriger Lösung bei Anwesenheit von Säuren ebenso im Kochsalz-Bade erfolgt.

Bei den in dieser Weise angestellten Versuchen ergab sich, dass sich die Substanz nach kurzem Erhitzen dunkler färbte, bei längerem, einen lederfarbigen Niederschlag ausschied, der, kalt gewaschen (dann in heissem Wasser gelöst und filtrirt), nur einen geringen braunen Rückstand hinterliess. Das Filtrat wurde durch Thierkohle entfärbt und setzte nach mehreren Stunden eine bedeutende Menge weisser, krystallinischer Kugeln ab, welche sich unter Mikroskop als eine Zusammenhäufung zugespitzter feiner Nadeln erwiesen, und deutlich sechsseitige Säulen erkennen liessen. Die Analyse derselben ergab (nach zweimaliger Krystallisation) Zahlen, welche mit der Zusammensetzung der Gallussäure völlig übereinstimmten, so dass dadurch deren Bildung aus Sumach-Gerbsäure erwiesen ist.

Auch in dem Verhalten zu Reagentien, wie Brechweinstein, essigsaurem Eisen-, Kupfer-, Kadmiumoxyd etc., gleicht die Sumach-Gerbsäure völlig der aus Galläpfeln dargestellten. Ferner stimmt auch die Zusammensetzung des Bleisalzes, welches der Verfasser ganz besonders untersuchte, mit dem der Galläpfel-Gerbsäuren sehr nahe überein.

Nachdem so die Identität der Sumach- und Galläpfel-Gerbsäure nachgewiesen wurde, macht der Verfasser darauf aufmerksam, dass man sich zur Darstellung des Tannins mit günstigem Erfolge des sicilianischen Sumachs bedienen könne, dessen Gerbstoffgehalt jedenfalls dem der Galläpfel gleich käme, wenn nicht noch grösser wäre.

Zur quantitativen Bestimmung der Gerbsäure im sicil. Sumach kann das Tannin als Titer-Substanz angewendet werden.

Zur Gewinnung des Sumach-Tannin's dürfte es ausreichen, denselben mit Wasser zu erschöpfen, die Lösungen durch Flanell zu schlagen und daraus durch blosses Schütteln mit Essigäther den Gerbstoff auszuziehen. Durch Abziehen des Aethers und Verdampfen desselben erhält man dann das Tannin in fester Form. Da der Essigäther durch Destillation ohne erheblichen Verlust wiederzugewinnen sei, so kommt dessen höherer Preis nicht in Anschlag und sei dem flüchtigen, leicht entzündlichen Aether oder Aether-Weingeist darum vorzuziehen; weil er angenehmer in der Verwendung und minder gefährlich beim Aufbewahren ist.

Die Frage, ob andere Sumach-Arten ebenfalls Galläpfel-Gerbstoff enthalten, bedarf fernerer Untersuchungen; allerdings zeigt nach dem Verfasser die Gerbsäure des Tyroler Sumachs grosse Aehnlichkeit damit; jedoch gelang deren Ueberführung in Gallussäure nicht; auch war die Ausbeute des Tiroler Sumachs an Gerbsäure nur gering. (*Zeitschr. f. anal. Chem. 12. Jahrg. 2. Heft. S. 128.*). Dr. *E. F.*

---

## Entstehungsweise von Tetrabromkohlenstoff aus Bromoform.

In einer Anmerkung der ersten Abhandlung über Proteïnstoffe von Prof. Hlasiwetz und J. Habermann (Annalen d. Ch. u. Ph. 159, 322) ist die Beobachtung mitgetheilt, dass, wenn Bromoform mit überschüssigem Brom und einer alkalischen Lauge in Berührung bleibt, es sich manchmal nach einiger Zeit ganz in festen Tetrabromkohlenstoff verwandelt. Seither hat Habermann die Bedingung ermittelt, unter welcher dies immer geschieht, und diese ist einfach das Licht. Mit einer Mischung von 20 g. Bromoform und 13 g. Brom in verdünnter Kalilauge wurden mehrere Flaschen aus weissem Glase beschickt. In den Flaschen, welche dem directen Sonnenlicht ausgesetzt wurden, war innerhalb 5 bis 6 Tagen, in jenen, die im zerstreuten Lichte standen, etwa in dem doppelten der Zeit das ganze Bromoform verschwunden, und eine zusammenhängende Krystallmasse von Tetrabromkohlenstoff gebildet worden.

In den im Dunkeln aufbewahrten Flaschen hatte sich das Gemisch selbst nach 3 Monaten kaum geändert. Die Umwandlung des Bromoforms in Tetrabromkohlenstoff war nach der Gleichung erfolgt:

*) $CHBr^3 + 2Br + KOH = CBr^4 + KBr + H^2O$
und es entspricht diesem Vorgange, dass, wie Habermann fand, bei dem Versuche die Kalilauge durch blosses Wasser ersetzbar ist. Bromoform, mit Brom versetzt und mit Wasser überschichtet, verwandelt sich, wenngleich viel langsamer, unter dem Einflusse des Lichtes völlig in $CBr^4$, unter gleichzeitiger Bildung von BrH. (*Annalen der Chem. u. Pharm. Bd. CLXVII. p. 174.*). *Kr.*

---

## Eine Verbindung von Brom und Aether.

Diese Verbindung bildet sich nach P. Schützenberger durch directe Vereinigung von Brom mit Aether ohne Bromwasserstoffentwicklung. Zu ihrer Darstellung giesst man zu 1 Th. wasserfreiem Aether vorsichtig und unter Abkühlung zwei Theile Brom. Die gleichförmige rothe, durchsichtige Lösung erwärmt sich nach einigen Minuten ein wenig und scheidet dann unter einer fast farblosen Aetherschicht in reichlicher Menge ein granatrothes, durchsichtiges Oel aus. Dieses Oel enthält noch etwas Aether in Auflösung. Um daraus die neue Bromverbindung zu isoliren, setzt man es in eine Kältemischung aus Eis und Salz. Unter 0° C. erstarrt es zu einer Masse schöner, blätteriger Krystalle von der Farbe der Chromsäure, welche man rasch bei niederer Temperatur zwischen Papier abpresst. Dieses ist das reine Aetherbromid, ein rother, krystallinischer, bei gewöhnlicher Temperatur fester Körper, der bei 22° etwa schmilzt und beim Erkalten wieder erstarrt. Zahlreiche Analysen mit Präparaten verschiedener Darstellung stimmten genau zu der Formel $(C^4H^{10}O, Br^3)^2$.*)

Das Aetherbromid ist an feuchter Luft zerfliesslich. Der geringste Gehalt an Aether oder sonstigen flüssigen Kohlenstoffverbindungen erniedrigt seinen Schmelzpunkt so weit, dass es bei gewöhnlicher Temperatur flüssig bleibt. Bei gewöhnlichem Luftdruck dunstet es kein Brom ab. Vom Wasser wird es in Brom und Aether zersetzt, mit Kali bildet es Bromkalium, bromsaures Kali und Aether. Bei der Aufbewahrung erleidet es freiwillige Zersetzung, und wird unter Entwicklung von Bromwasserstoff flüssig. Beim Erhitzen auf 70° bis 80° entwickelt es viel Bromwasserstoff. In zugeschmolzenen Röhren bei 100° erhitzt, bilden sich zwei

---

*) O = 16.

Schichten, von denen die obere aus wässeriger Bromwasserstoffsäure, die untere aus Aethylbromür und einem farblosen Oele von starkem, durchdringenden Geruche besteht, welches erst bei 100° siedet. Die Analyse des letzteren Körpers führte zu der Formel $C^4H^5Br^3O^2$, es scheint also eine Verbindung von Mono- und Dibromaldehyd, oder von Aldehyd und Bromal zu sein. Ausserdem hatte sich viel Bromal entwickelt, das leicht durch Schütteln mit Wasser entfernt werden kann. (*Compt. rend. 75,1511. Annalen der Chemie u. Pharm. Bd. CLXVII. p. 86.*). *Kr.*

---

## Untersuchung über die Proteïnstoffe.

Ein eigenthümliches Verfahren, die Proteïnstoffe, (zunächst das Caseïn), mittelst Salzsäure und Zinnchlorür zu zersetzen, und die entstandenen Producte zu isoliren, haben H. Hlasiwetz und J. Habermann gefunden. Sie ziehen aus ihren Versuchen folgende Schlüsse: 1) Das Caseïn liefert als Zersetzungsproducte ausschliesslich: Glutaminsäure, Asparaginsäure, Leucin, Tyrosin und Ammoniak. 2) Es liefert weder Kohlehydrate, noch charakteristische Derivate derselben. Früheren Vermuthungen entgegen, können Kohlehydrate bei seiner Constitution nicht betheiligt sein. 3) Es ist höchst wahrscheinlich, dass das stets auftretende Ammoniak von jenen im Caseïn primär enthaltenen Verbindungen abstammt, welche gleichzeitig Asparaginsäure und Glutaminsäure liefern. — Damit ist auch das Verhältniss des sogenannten „lose gebundenen Stickstoffs“ der Proteïnstoffe, auf welchen man schon wiederholt aufmerksam gemacht hat, und dessen genauere quantitative Bestimmung erst kürzlich wieder O. Nasse vornahm, eine ungezwungene Erklärung gefunden. Es ist dies der Stickstoff jener $NH^2$gruppe, die aus Verbindungen, wie Asparagin und Glutamin, in der Form von $NH^3$ austritt, wenn sich Asparaginsäure und Glutaminsäure bilden. Verbindungen dieser Art, welche beim Erhitzen mit Säuren und Alkalien unter Wasseraufnahme $NH^3$ verlieren, und diese Säuren liefern, müssen in Caseïn und den Proteïnstoffen überhaupt präexistirend angenommen werden. Ob diese indess mit dem gewöhnlichen Asparagin und dem noch darzustellenden homologen Glutamin identisch sind, und ob die erhaltenen Säuren nicht schon Producte einer molecularen Umlagerung und Ver-

schiebung sind, lässt sich vorläufig noch nicht ausmachen. 4) Die Glutaminsäure charakterisirt nicht ausschliesslich die pflanzlichen Proteïnstoffe, wie man nach den Versuchen von Kreussler, der sie aus thierischen nicht erhalten konnte, anzunehmen versucht sein könnte, sondern sie ist ein constantes und der Menge nach bedeutendes Zersetzungsproduct aller bis jetzt noch als Hauptformen angenommenen thierischen Proteïnstoffe. Aus Caseïn wurden im Maximum 29 % erhalten. Auf Grund zahlreicher, bis jetzt gesammelter Daten constatiren die Vff., dass die verschiedenen Proteïnmodificationen verschiedene Mengen dieser Producte liefern, und es erscheint ihnen schon jetzt mehr als eine Vermuthung, dass die Differenz der Eigenschaften der Proteïnmodificationen in einem verschiedenen Verhältnisse der dieselben constituirenden primären Atomgruppen zu suchen sein wird. (*Wien. Anz. 1873. 92. Chem. Centr.-Bl. 3. Folge. 14. Jahrg. 407.*). *Kr.*

---

## Verbindung des Zuckers mit Chlorkalium.

Der Zucker bildet nach Ch. Violette mit Chlorkalium eine Verbindung, welche derselbe in gut ausgebildeten, ziemlich grossen Krystallen dargestellt hat, so dass er dieselben krystallinisch messen konnte. Sie erwies sich als isomorph mit dem Zucker und ist nicht zerfliesslich. Violette stellt für diese Verbindung, die sich auch beim Erwärmen verschieden vom Zucker verhält, die Formel $C^{12}H^{20}KClO^{11}$ auf. (*Compt. rend. 76, 485. Chem. Centralbl. 3. Folge. 4. Jahrg. 246.*). *Kr.*

---

## Bildung des Sulfomorphids, Darstellung von Apomorphin aus Sulfomorphid und über eine sehr brauchbare Morphin- und Codeïn-Reaction.

Die Entdecker des Apomorphins $C^{17}H^{17}NO^2$ machten aufmerksam, dass das Sulfomorphid $C^{17}H^{17}NO^2SO^4H^2$ möglicherweise mit dem schwefelsauren Morphin indentisch sei und stellte Dr. G. Nadler hierüber Versuche an. Arppe erhielt beim Eintrocknen von Morphium mit verdünnter $SO^3$ und Erhitzen des Rückstandes auf 150° C. das Sulfomorphid.

Nadler versuchte durch Einwirkung von verdünnter $SO^3$ im Verhältniss von 1 : 5 auf Morphin in der Siedehitze Sulfomorphid zu erhalten, es gelang aber nicht, nach $^1/_4$ stündigem Kochen unter Ersetzen des verdampfenden Wassers auch nur eine dem Sulfomorphid gleiche Substanz zu erhalten und tritt die wasserentziehende Kraft der $SO^3$ erst bei höherer Temperatur ein. Um dieses zu ermöglichen, wurden 2 Volum $SO^3$ mit 1 Vol. HO gemischt und mit diesem Gemisch das Morphin oder dessen Salze bei eingesenktem Thermometer gekocht, wo letzteres nach kurzer Zeit 150° C. zeigte. Die Mischung färbte sich bräunlich und fiel, nach dem Erkalten in HO gegossen, ein weisses Salz aus, welches alle Eigenschaften des Sulfomorphid's hat.

Um die Basis zu isoliren, wurde das mit Wasser sorgfältig gewaschene Salz in Wasser vertheilt und mit Natronbicarbonat zersetzt und das mit Aether ausgezogene Alkaloïd mit HCl von diesem getrennt. — Der Salzsäure-Auszug zeigt alle Eigenschaften des Apomorphins, schmeckt ekelhaft bitter und brechenerregend. Die aus demselben isolirte Basis ist, frisch gefällt, weiss, färbt sich an der Luft rasch grün und löst sich dann in Chloroform mit schön blauer Farbe auf. Wird das Sulfomorphid mit Ammon gefällt, so färbt sich die Basis rasch röthlich-braun und löst sich dann in Chloroform mit rosenrother Farbe. —

Nachdem sich nach obigem Verfahren selbst die kleinste Menge Morphin in Sulfomorphid überführen lässt, ist es leicht, auf dessen Verhalten gegen Ammon und Chloroform eine leicht ausführbare, rasche und sichere Reaction auf Morphin und Codeïn zu gründen. — Kocht man eine Spur Morphin mit erwähnter Schwefelsäuremischung in einem Reagenscylinder, kühlt ab, übersättigt mit Ammon und kühlt wieder ab und schüttelt mit Chloroform, so färbt sich dieses bei Gegenwart von 1 Millig. Morphin intensiv rosenroth, bei $^1/_4$ Millig. verschwindet die Reaction, tritt aber nach einigem Stehen deutlich und unzweifelhaft auf. Ebenso verhält sich Codeïn, welches ebenfalls durch Behandeln mit $SO^3$ Sulfomorphid giebt. (*Schweizer. Wochenschr. für Pharmacie 1873. S. 267.*).

*C. S.*

## Studien über die Herbstfärbung der Blätter und über Bildungsweise der Pflanzensäuren.

Zwei dunkele Punkte im Gebiete der Pflanzenphysiologie vereint Carl Kraus zu einem Untersuchungsobject, indem er vor der Untersuchung der Herbstfärbung der Blätter zur Untersuchung der Bildungsweise der Pflanzensäuren geführt wird. — Bis jetzt liesse sich allenfalls eine befriedigende Erklärung für das Gelbwerden der Blätter beibringen, aber warum diese in einem Falle gelb bleiben und im andern roth oder braun werden, darüber musste man eine wahre Antwort schuldig bleiben. — So verschieden und so constant diese Färbungen bei manchen Arten sind, lässt sich doch nach einer oberflächlichen Betrachtung die Behauptung aufstellen, dass jedes Blatt und jede Zelle jede dieser beliebigen Färbungen annehmen kann, indem die nöthigen Grundbedingungen in jeder Zelle vorhanden sind. Die herbstlichen Färbungen lassen sich mit wenigen Ausnahmen auf eine dreifache chemische Grundlage zurückführen, indem die gelbe Färbung durch die Veränderung des Chlorophylls, die braune und rothbraune durch Ulminbildung der in den Blättern zurückgebliebenen Kohlehydrate entstehen, während als Chromogen der rothen Färbung die Oxyphensäure zu bezeichnen ist. Erlischt im Herbste die Protoplasmathätigkeit, so wird der diffundirende Sauerstoff nicht mehr zu Lebenszwecken verbraucht, sondern er verändert die organischen Bestandtheile der Blätter und zwar zunächst das Chlorophyll, was auch damit übereinstimmt, dass häufig die Blätter der Bäume noch während der Vegetationszeit gelb werden, wenn deren Zellen aus irgend einem Grunde die Assimilationsfähigkeit verlieren oder darin geschwächt werden. Die vorhandenen Pflanzensäuren mögen auch wohl die Veränderung des Chlorophylls mit bedingen. Es findet bei Nacht allerdings auch keine Assimilation statt, wo aber das Wachsthum der Organe als andere verbrauchende Thätigkeit stärker auftritt. Die Oxydation des Chlorophylls ist im Herbste um so leichter möglich, da die Oberfläche der Blätter mit einer schützenden fettigen Materie überzogen ist, die sich verändert, je näher die Periode des Gelbwerdens oder überhaupt der Herbst heranrückt. Grüne Blätter nehmen nach dem Eintauchen in Aether die Farbe abgestorbener Blätter an der Luft an. Uebrigens muss die Umänderung des Chlorophylls eine vollkommene und durchgreifende sein, da durch kein Mittel die grüne Farbe wieder herzustellen ist.

Die Extracte herbstlich gerötheter oder beliebig gefärbter Blätter geben die bekannten Reactionen der Oxyphensäure. Diese Säure hat eine merkwürdige Umwandelungsfähigkeit. Lässt man dieselbe mit Citronensäure an der Luft stehen, so tritt eine schöne rothe Färbung ein, giebt aber anfangs noch die gewöhnliche Reaction. Erst nach längerem Stehen giebt sie mit Eisenchlorid nicht mehr die smaragdgrüne Färbung; sie verhält sich hierin wie die gewöhnlichen gepressten rothen Pflanzensäfte. Schwach rothgefärbter Auszug der rothen Zweige von Cornus sanguinea giebt, mit Citronensäure versetzt, dieselbe intensive Färbung, wie sie die Früchte von Berberis vulg. enthalten. Aus dem Einflusse der Pflanzensäuren auf die Oxyphensäure folgt, dass rothe Säfte nur in solchen Pflanzen vorkommen können, welche reich an Pflanzensäuren sind. Diejenigen rothen Farbstoffe, welche sich als Chromogen von dem Pyrocatechin herleiten, sind jedenfalls in steter Veränderung begriffen und daher als chemische Körper schwer festzustellen, vielleicht ist kein rother Farbstoff der einen Pflanze mit dem einer zweiten gleich, vielleicht nicht einmal in ein und derselben Pflanze während der Dauer seines Vorhandenseins. Zwar ist Luftzutritt nöthig, aber Oxydation allein scheint doch nicht der Grund zur Ueberführung des Chromogens in Pigment zu sein.

Warum die einen Blätter roth werden und andere gelb bleiben, hat denselben Grund, aus dem viele Blätter gelb abfallen, aber auch ganz oder theilweise roth werden können, wo dann die Zellen neben Xanthophyllkörnern mit rothem Safte gefüllt sind. Es beruht auf dem grösseren oder geringeren Verluste, welchen die einzelnen Zellen im Herbste bei dem Rücktritt der Stoffe in den Stamme an ihren Inhalte und dessen Lösungsmittel erleiden.

Die Loslösung der Blätter erfolgt in einer im Spätsommer oder im Herbste angelegten Gewebsschicht. Die Verminderung oder gänzliche Aufhebung der Transspiration im Herbste ruft eine Stockung des flüssigen Zelleninhalts der Blätter hervor, deren weitere Folge das Entstehen von reichlichen Mengen organischer Säure ist, die die Intercellularsubstanz der Zellen der Trennungsschicht auflöst, wodurch die Zellen dieser Gewebsschicht sich theilweise, stets aber mit unverletzten Zellmembranen von einander abhalten und so unmittelbar die Loslösung des Blattes vom Stamme bewirken. Die Transspiration ist nicht bloss von der Temperatur der Oberfläche der Pflanze abhängig, sondern auch nach dem individuellen Charakter der Pflanze und von der chemischen

und physikalischen Bodenbeschaffenheit. In Folge verschiedener Transspiration bei den Blättern verschiedener Pflanzen, wird das Blatt verschieden vom Stamme getrennt werden, oder es werden bald mehr bald weniger von seinen Inhaltstoffen zurückbleiben. Je mehr aber zurückbleibt, um so mehr ist den nun folgenden chemischen Veränderungen im absterbenden Blatte unterworfen. Gelb abfallende Blätter sind trockener und mithin auch wasserärmer, als die roth werdenden, weil viel mehr Stoff und somit auch mehr Wasser in den Stamm zurückgetreten ist. Aus dieser Verschiedenheit in der Transspiration und der dadurch bewirkten Verschiedenheit in der Bildung der Trennungsschicht lässt sich die grosse Verschiedenheit in der Herbstfärbung der Blätter nach Art, klimatischen und Bodenverhältnissen erklären.

Auch bei den jungen Trieben der Sträucher, welche sich im Herbste röthen, ist diese Veränderung auf Oxyphensäure zurückzuführen und ist hier der anatomische Bau der Oberfläche der betreffenden Pflanzentheile, Rinde und Epidermis, von bedingendem und unterscheidendem Einflusse. — In den braunen oder rothbraunen Blättern bleiben in den Zellen grosse Massen krümliger Substanz zurück. Extracte solcher Blätter sind wie alle andern bloss kurze Zeit zur Anwendung von Reagentien tauglich, weil sie sich rascher dunkler färben; anfangs geben sie die Reaction der Oxyphensäure. Bei der Oxydation an der Luft geben sie braune Absätze, die sich in den Zellen des bereits längere Zeit abgestorbenen Blattes finden; je mehr ein Blatt auf diese Weise oxydirt ist, um so weniger färbt sich das Extract an der Luft.

Jede Zelle kann die beliebige Herbstfärbung annehmen, weil jede die dazu nöthigen Bedingungen, Chlorophyll, Kohlehydrate und Oxyphensäure in sich schliesst. Mit Hülfe des Mikroskops lassen sich in etwa rothgefärbten Blättern, die dem blossen Auge noch einfarbig erscheinen, neben den Zellen, welche neben der rothen Flüssigkeit noch Xanthophyllkörner enthalten, auch noch solche finden, die bloss Xanthophyll führen, so wie auch solche mit braunrothem oder braunem Inhalte. Bei den herbstlich gerötheten Blättern lässt sich behaupten, dass die Farbstoffe in der Regel keineswegs ihren Sitz in der Epidermis haben, sondern entweder in den pallisadenförmig stehenden Zellen der oberen oder dem merenchymatischen Gewebe der untern Blatthälfte. Die schwärzlichen Färbungen rühren entweder von einer Humification zurückgebliebener Kohlehydrate oder von dem Gerbstoffgehalte der Blätter her und finden sich in den Zellen schwarze Massen abgelagert.

Eine weingeistige Chlorophylllösung, mit Gerbstoff versetzt, wird an der Luft dunkelschwarzbraun. Diejenigen dunkeln Färbungen, die durch Tödtung jener Pflanzentheile durch den Frost entstanden, sind auf dieselben Gründe zurückzuführen; es entstehen überhaupt derartige Färbungen in durch Gift oder Electricität abgestorbenen Pflanzentheilen auf dieselbe Weise. Das abgestorbene Protoplasma lässt den Saft herausfiltriren, das Blatt wird schlaff und die Säfte erleiden eine chemische Veränderung, einen Humificationsprocess.

Bei einigem Nachdenken muss der Zusammenhang im Vorkommen zwischen Oxyphensäure und Pflanzensäuren auffallen. Die Oxyphensäure ist überall von Pflanzensäuren begleitet: in den herbstlich veränderten Blättern von Oxalsäure, in den jungen Trieben und assimilirenden Blättern findet sich eben diese oder andere Pflanzensäuren; die sauren Blätter und Beeren sind auch am schönsten roth gefärbt, oder am reichlichsten mit veränderter Oxyphensäure versehen.

Durch Behandlung von Traubenzucker mit Alkalien zersetzt sich derselbe, wie so viele Kohlehydrate unter Bildung verschiedener Körper und wobei Glucinsäure als Hauptproduct auftritt. Diese Umsetzung wird jedoch gleichzeitig von einem Reductionsprocesse begleitet, wo Brenzcatechin gebildet wird. Schützt man die Flüssigkeit vor dem Zutritt von Sauerstoff und neutralisirt mit Schwefelsäure oder HCl und schüttelt nach dem Erkalten mit Aether, so wird von letzterem neben braunen harzigen Körpern Brenzcatechin aufgenommen. In Formeln ausgedrückt, lautet die Umsetzung:

Glucinsäure

$$2\,C^6H^{12}O^6 = C^{12}H^{18}O^9 + 3\,H^2O\ ^{*)}$$

Oxyphensäure

$$C^6H^{12}O^6 = C^6H^6O^2 + 3\,H^2O + O$$

Oxalsäure

$$C^6H^{12}O^6 + O^9 = 3\,C^2H^2O^4 + 3\,H^2O$$

oder Weinsäure

$$2\,C^6H^{12}O^6 + O^9 = 3\,C^4H^6O^6 + 3\,H^2O$$

Durch Einwirkung von Wasser im zugeschmolzenen Glasrohre auf schwedisches Filtrirpapier, Stärkemehl, Rohrzucker, Milchzucker wird ebenfalls Brenzcatechin neben Ameisensäure und Kohlensäure gebildet

$$7\,C^6H^{12}O^6 = 6\,C^6H^6O^2 + 6\,CH^2O^2 + 18\,H^2O$$

Es ist dies ein Beweis, dass es auf die Heftigkeit der Umsetzung ankommt, und es steht in der Theorie der Annahme nichts entgegen, dass man durch die Einwirkung verschie-

*) O = 16.

dener Temperaturen, die Gegenwart, von Wasser entziehenden Mitteln oder $H^2O$ verbrauchende chemische Processe, überhaupt durch veränderte Versuchsbedingungen dahin kommen wird, wenigstens die physiologisch wichtigen Pflanzensäuren als aus dieser Umsetzung hervorgehend experimentell nachzuweisen.

Es ist sicher, dass unter allen Umständen in den Pflanzen Zucker und seine Anhydrite entstehen, während das Vorkommen der Säuren je nach der Art der Pflanzen, ihren besonderen Theilen und ihrem Alter ein verschiedenes ist. Der scheinbare Widerspruch, dass Oxalsäure kein Oxydationsproduct von Zucker oder einer ähnlichen Substanz sein könne in Körpern, in welchen Kupferoxydsalz reducirt, in welchen Kohlensäure unter Sauerstoffentwickelung zersetzt, in welchen überall Desoxydationsvorgänge gesehen werden, hebt sich durch die Beziehung zur Oxyphensäure von selbst. — Einige Früchte behalten während des Reifens ihr Chlorophyll, andere verlieren diese Voraussetzung der Assimilation gerade in dem Maasse, als sie süsser werden, und während eine Entstehung der Kohlehydrate der Früchte aus Säuren eine assimilirende Thätigkeit voraussetzt, werden bekanntlich abgenommene Früchte beim Liegen süsser, wo von Assimilation nicht die Rede mehr sein kann. Auf künstlichem Wege hat man noch nie aus Pflanzensäuren einen zuckerhaltigen Körper dargestellt und die mikroskopische Verfolgung des Assimilationsprozesses zeigt immer das Auftreten kleinerer Stärkekörnchen in den Chlorophyllkörnern. Vielfach ist auf die Aehnlichkeit zwischen Blutfarbstoff und Chlorophyll hingewiesen, weshalb es auch wahrscheinlich erscheinen muss, dass das Chlorophyll ebenso wie Hämaglobin CO bindet. Wird Chlorophyll, welches mit $CO^2$ umgeben ist, vom Sonnenlicht getroffen, so scheint die Kohlensäure dieselbe Dissociation zu erleiden, wie in hoher Temperatur, indem O entweicht und CO mit dem Chlorophyll verbunden bleibt. Die einfachste Reduction des CO ist die zum Aldehyd der Ameisensäure, indem nur Wasserstoff aufgenommen zu werden braucht:

$$CO + H^2 = COH^2.$$

Dieses Aldehyd kann sich unter dem Einflusse des Zelleninhaltes ebenso polymerisiren, wie es durch Alkalien polymerisirt wird und dadurch in Zucker verwandeln und unter Wasser austritt in das Anhydrit desselben, das Stärkekorn. — In Gasform hat das Formaldehyd die Zusammensetzung $COH^2$ und lässt sich in wässriger Lösung als $CH^2(OH)^2$ ansehen. Nimmt man an, dass je ein HO eines Moleküls mit

je einem H eines anderen Wasser bildet und dass die dadurch frei gewordene C — Affinitäten sich mit einander verbinden, so bekömmt man bei 6 Molekülen folgende Gleichung:

$$6\,CH^2\,(OH)^2 - 5\,H^2O = C\,(OH)^2\,H.\ \ C\,(OH)\,H.\ \ C\,(OH)\,H.\ \ C\,(OH).\ \ C\,(OH)\,H.\ \ C\,(OH)\,H^2.$$

Die Beziehungen von Oxyphensäure, Pflanzensäuren und Kohlehydraten sind einfach: sie stehen in genetischer Beziehung zu einander, lassen sich von einander ableiten durch die physiologisch bedeutungsvollen und durch Thatsachen bewiesenen Einflüsse der Anhydritbildung, sowie auch einer Accumulation der Sauerstoffatome, wobei immer der aus mehreren Molekülen eines Kohlehydrates gleichzeitig austretende O sich in einem Moleküle anhäuft und dadurch die Spaltung mehrerer Moleküle einer Pflanzensäure bewirkt, während das reducirte Kohlehydrat die Oxyphensäure ist. Häuft sich z. B. der frei werdende Sauerstoff in einem Moleküle Traubenzucker an, so wird derselbe gespalten.

In empirischen Formeln:

$$10\,C^6H^{12}O^6 = 9\,C^6H^6O^2 + 3\,C^2H^2O^4 + 30\,H^2O$$
Oxalsäure

$$7\,C^6H^{12}O^6 = 6\,C^6H^6O^2 + 6\,CH^2O^2 + 18\,H^2O$$
Ameisensäure

$$8\,C^6H^{12}O^6 = 6\,C^6H^6O^2 + 3\,C^4H^6O^5 + 21\,H^2O$$
Aepfelsäure

$$11\,C^6H^{12}O^6 = 9\,C^6H^6O^2 + 3\,C^4H^6O^6 + 30\,H^2O$$
Weinsäure

$$4\,C^6H^{12}O^6 = 3\,C^6H^6O^2 + C^6H^8O^7 + 11\,H^2O$$
Citronensäure

} Die Umsetzung bloss unter Wasseraustritt und dadurch gerade bedingt.

Natürlich ist die Zersetzung der Kohlehydrate selbst wieder abhängig ausser von der Einwirkung des Eiweissstoff bereitenden, daher Sulphate, Phosphate und Nitrate verbrauchenden Protoplasmas, von der Gegenwart unorganischer Basen, also ohne Basen keine Säuren. Die ganze Umwandelung lässt sich durch eine Art prädisponirender Wahlverwandtschaft bedingt vorstellen. Jedenfalls werden junge Triebe, wo der Verbrauch an unorganischen Stoffen, und in Folge dessen deren Zuleitung an diese Orte, am stärksten ist, auch viele Pflanzensäuren gebildet werden. Der Gehalt an dieser ist in den Organen am grössten, die die Assimilation vermitteln. Eine Folge dieser reichlichen Bildung von Pflanzensäuren ist verhältnissmässig reichlicheres Vorhandensein von Oxyphensäure in den jungen Trieben; da aber die Epidermis

und Cuticula derselben gegenüber der Sauerstoffeinwirkung der Luft noch nicht resistent genug ist, so finden wir unter Mitwirkung der Pflanzensäuren in vielen Frühjahrstrieben die Blätter roth gefärbt, das Brenzcatechin in Erythrophyll übergeführt. Die Oxyphensäure wird man nur in einer in voller Lebensthätigkeit begriffenen Pflanze suchen dürfen; vielleicht darf man auch nicht einmal in assimilirenden Organen eine grössere Anhäufung erwarten, wenn mit der Erzeugung eine rasche Verwendung in der Pflanze, eine Ueberführung in andere Verbindungen verknüpft ist. Dass sie bloss ein Abfallstoff sei, ist bei ihren nahen Beziehungen zu anderen Stoffen nicht wahrscheinlich, im Gegentheil bildet sie vielleicht die chemische Grundlage für viele in der Pflanze sich findende Stoffe. Die entstehenden Pflanzensäuren sind nicht als unabweisbare Abfälle bei dem Processe der Assimilation anzusehen, sondern sie sind unentbehrlich für die chemische Thätigkeit der Pflanze, indem sie die Zersetzung der in die Pflanze eintretenden Salze bewirken und ist ihre Enstehung wohl gerade durch die Gegenwart dieser Salze bewirkt, während die Zersetzung der Salze nothwendig gemacht wird durch assimilirende Thätigkeit der Pflanze. (*Neues Repertorium für Pharmacie von Buchner. Bd. XXII. S. 273.*). *C. Sch.*

---

# II. Kleine Mittheilungen.

---

## Aesculus Pavia

wird in Südamerika für giftig gehalten. Batchelor hat in den Samenlappen ein Glukosid gefunden, welches in der That giftig wirkt. Mit Schwefelsäure destillirt, giebt dasselbe Valeriansäure. (*The Pharmac. Journ. and Transact. April 1873. p. 849.*). *Wp.*

---

## Oelemulsionen

werden nach Rogersan am haltbarsten mit Tragantschleim dargestellt. Zu letzterem wählt man die beste Qualität. Das Verhältniss ist 2½ Unze auf 1 Gallone Wasser. Die Halt-

barkeit wird durch etwas Glycerin befördert. Beispielsweise genügen zur Emulsionirung von 5 Thln. Leberthran 16 Thle. Traganthschleim. Man braucht beides nur zusammen zu schütteln. (*The Pharm. Journ. and Transact. March 1873. p. 701.*). *Wp.*

---

## Ueber die Bereitung von Branntwein aus Sägespähnen.

In der Flechtenbrennerei zu Halta hat C. G. Zetterland Versuche angestellt, um aus Sägespähnen Branntwein darzustellen. Zu diesem Versuche wurden 9,0 Ctr. Sägespähne von Fichte und Tanne (sehr wasserhaltig) mit 0,7 Ctr. Salzsäure von 1,18 spec. Gew. und 30,7 Ctr. Wasser in einem gewöhnlichen Flechtenkessel mit einem Dampfdruck von 0,116 Kg. pr. Q. C. M. gekocht. Nach $8\frac{1}{2}$ stündigem Kochen enthielt die Masse 3,33%, nach 11 stündigem Kochen 4,38% Traubenzucker und war durch längeres Kochen ein höherer Gehalt an Zucker nicht zu erreichen. Die Säure in der fertig gekochten Sägespähne-Maische wurde mit Kalk soweit neutralisirt, dass die Maische nach Lüdersdorff's Säureprober $\frac{1}{2}$° Säure enthielt. Die Maische hatte die Temperatur von 30° C., als die aus 20 Pfund Malzschrot bereitete Hefe zugesetzt wurde. Nach 96 Stunden war die Gährung vorüber und wurde durch Destillation 61 Quart Branntwein von 50% bei + 15° C. erhalten, der vollkommen frei von Terpenthingeruch und Geschmack war. — Es ist mehr als glaublich, dass die Branntweinbereitung aus Sägespähnen im Grossen gelingen wird, wenn erst genau ermittelt ist, mit wie viel Wasser die Säure verdünnt werden muss und wie lange das Sieden fortzusetzen ist, da beide Factoren den grössten Einfluss auf die Zuckerbildung ausüben. Gelänge es, die gesammte Menge der Cellulose in Traubenzucker umzuwandeln, so würden sich von jedem Ctr. lufttrockener Sägespähne wenigstens 27,4 Quart Branntwein von 50% bei + 15° C. erhalten lassen. Noch bessere Resultate würden wahrscheinlich die Sägespähne von Laubholz liefern. (*Zeitschr. f. d. Spiritusfabr. pharmac. Post. Nr. 12. 1873.*). *C. Sch.*

---

# C. Literatur und Kritik.

## Pharmacopoea of the United States.

Die für die 5., alle 10 Jahre stattfindende Revision der Pharmacopöe der vereinigten Staaten bestimmte Versammlung war von dem Präsidenten der zuletzt thätig gewesenen Pharmacopöe-Commission nach Washington berufen und tagte dort am 4. Mai 1870. Von den verschiedenen pharmaceutischen und medicinischen Gesellschaften Nordamerikas waren Delegirte gesandt worden, so von

St. Louis Medical College
St. Louis College of Pharmacy
Missouri Medical College
Chicago College of Pharmacy
Maryland College of Pharmacy
Jefferson Medical College etc.

von zusammen 32 verschiedenen Gesellschaften, Universitäten, dem Kriegs- und Marine-Departement der U. S. und dem Woman's Medical College of Philadelphia.

Die Versammlung der Delegirten beschloss, dass diejenigen Mitglieder der beiden Häuser des Congresses, welche Graduirte wirklicher medicinischer Schulen seien, eingeladen werden sollten, an den Berathungen der Versammlung Theil zu nehmen. Ebenfalls wurden eingeladen der Surgeon-General of the United States Army und the chief of the Bureau of Medicine and Surgery of the United States Vary. Hierauf schritt man zur Constituirung des Bureaus: Dr. Joseph Carson aus Philadelphia wurde Präsident, ausserdem wurden 2 Vicepräsidenten (darunter William Procter j. in Philadelphia Apotheker) 1 Secretair und 1 Stellvertreter desselben gewählt. Nachdem eine Commission von fünf Delegirten gebildet war, welche einen Plan, betreffend die Revision der Pharmacopoea, vorschlagen sollte, fasste diese Commission folgende Resolutionen, welche der Versammlung vorgelegt und angenommen wurden:

I. Dass eine Commission aus 15 Mitgliedern, mit dem Präsidenten der Versammlung für die Revision und Publication der Pharmacopoea gewählt werden soll, der alle Mittheilungen betreffend die Revision der Pharmacopoea zugehen müssen; 3 von den 15 Mitgliedern bilden eine besondere kleine Commission, welche die letzte Entscheidung giebt.

II. Dass diese Commission in Philadelphia tagen und dass dieselbe möglichst bald durch den Präsidenten endgültig organisirt werden soll.

III. Dass die Commission autorisirt sein soll, das Werk nach seiner Revision zu publiciren und dass dieselbe alle Massregeln ergreifen soll, die Intentionen der Versammlung auszuführen.

IV. Dass, wenn nach der Ansicht der Revisions-Commission es nothwendig werden würde, vor der Sitzung der Versammlung von 1880 ihre Arbeiten zu revidiren, dieselbe autorisirt sein soll, eine neue Ausgabe herauszugeben.

V. Dass die Kosten der Revisions-Commission aus den Einnahmen des Verlagsrechtes bestritten werden sollen.

VI. Dass in der Pharmacopoea die Mengen stets durch Gewicht und deren Theile, nicht mehr durch Masse ausgedrückt werden sollen.

VII. Dass bei der Revision der Officinell-Series und der Officinell-Formeln die Wünsche der Aerzte in allen Theilen der U. S. in Beziehung auf locale Eigenthümlichkeiten, bezüglich des Klimas und der Bevölkerung, berücksichtigt werden sollen und dass desshalb der Umfang der neuen Ausgabe der Pharmacopoea lieber etwas grösser als kleiner werden sollte.

VIII. Dass die Revisions-Commission durch eigne Wahl etwa eintretende Vacanzen ergänzen kann.

IX. Dass das Comité nach der Vollendung seiner Arbeiten dem Secretair dieser Versammlung einen Bericht über seine Geschäftsordnung geben soll, welcher der nächsten Convention (Versammlung) vorgelegt wird.

X. Dass die 14 Mitglieder (das 15. ist der Präsident der Versammlung) der Revisions- und Publications-Commission gewählt werden sollen von einer bestimmten Commission, welche gebildet ist aus je 1 von den Vertretern der anwesenden Gesellschaften und von je 1 Vertreter der Armee und Flotte, welche von dem Präsidenten ernannt werden.

XI. Dass die Commission autorisirt sei, jedes neue Arzneimittel, welches ihr übergeben ist, zu untersuchen und für geeignete Arzneiformen desselben officinelle Formen zu geben.

Die Commission wurde in Uebereinstimmung mit diesem Plane und den gefassten Resolutionen ernannt und beschlossen, dass die von der Versammlung des Jahres 1860 für die des Jahres 1870 acceptirten Normen auch für die des Jahres 1880 unter einfacher Aenderung der Daten gelten sollten.

Diese Normen sind folgende:

1) Der Präsident dieser Versammlung soll am 1. Mai 1879 eine Bekanntmachung erlassen, durch welche die verschiedenen incorporirten State Medical Societies, die incorporirten Medical Colleges, die incorporirten Colleges of Physicians und Surgeons und die incorporirten Colleges of Pharmacy der U. S. aufgefordert werden, eine Anzahl von Delegirten (nicht mehr als 3) behufs Beschickung einer General-Versammlung, welche am 1. Mittwoch des Maies 1880 abgehalten wird, zu wählen.

2) Die verschiedenen incorporirten Anstalten und Gesellschaften sind durch den Präsidenten aufzufordern, die Pharmacopoea einer sorgfältigen Revision zu unterwerfen und das Resultat ihrer Arbeiten durch ihre Delegirten oder auf irgend einem andern Wege der nächsten Versammlung zu unterbreiten.

3) Die verschiedenen medicinischen und pharmaceutischen Gesellschaften sollen ferner aufgefordert werden, dem Präsidenten dieser Versammlung die Namen und Wohnorte ihrer Delegirten, sobald dieselbe gewählt sind, mitzutheilen. Die Listen derselben sollen dann zur Information des ärztlichen Publicums in den Zeitungen und in den medicinischen Blättern im März 1880 veröffentlicht werden.

4) Bei Tod, Zurücktreten oder Unvermögen des Präsidenten treten die Vice-Präsidenten an dessen Stelle und sollten diese ebenfalls behindert sein, der Secretair und dessen Stellvertreter.

Schliesslich wird eine von Dr. Craig beantragte Resolution, dass das Comité of Revision theilweise das metrische System in die Liste der officinellen Gewichte und Masse aufnehmen soll, angenommen.

## Vorrede.

Die durch die Versammlung des Jahres 1870 für die Revision der U. S. Pharmacopoea ernannte Commission begann ihre Arbeiten im Juni 1870 und vollendete dieselben am Schluss des Jahres 1872. Bei Herausgabe der neuen Pharmacopoea scheint es der Commission angemessen, einen Rückblick zu werfen auf die Zusätze, welche der letzten Ausgabe gegeben sind, auf die Aenderungen und Modificationen, welche geeignet erschienen und auf die Erwägungen, durch welche sich die Commission bei Durchführung der ihr von der Convention gegebenen Aufgabe hat leiten lassen.

In Uebereinstimmung mit den von der Convention gefassten Resolutionen ist der Umfang der neuen Pharmacopoea grösser geworden, um den Wünschen des sehr umfangreichen Gebietes der U. S. entgegen zukommen, ohne jedoch den conservativen Character einer nationalen Pharmacopoea aus den Augen zu verlieren. Als Gewicht ist das alte der früheren Pharm. der U. S., nemlich das Troy-Gewicht, beibehalten worden.

Die eine der von der Versammlung gefassten Resolutionen sprach sich dahin aus, dass Hohlmasse nicht in Anwendung kommen sollten und dass die Quantitäten in allen Formeln durch Gewichte und deren Theile ausgedrückt werden sollten. Nach Ansicht der Commission hätte die Ausführung dieser Resolution so viel Zeit Arbeit und Kosten verursacht, dass es derselben nicht rathsam erschien, diesen unpractischen Plan auszuführen. Es ist also Alles beim Alten geblieben. Um doch etwas zu thun, sind von der Commission folgende Tabellen aufgestellt worden:

1) Solche, betreffend das Verhältniss der Maasse und Gewichte der U. S. Pharmacopoea zu einander.

2) Solche, betreffend das Verhältniss der Maasse der U. S. Pharm. zu dem metrischen Maasse.

3) Solche, betreffend das Verhältniss des Gewichtes der U. S. Pharm. zu dem metrischen Gewichte.

4) Solche, betreffend das Verhältniss des metrischen Gewichtes zu dem Gewichte der U. S. Pharmac.

5) Solche, betreffend das Verhältniss des metrischen Maasses zu dem Maasse der U. S.

Der Inhalt der U. S. Pharmacopoea ist in 2 Theile getheilt. Der erste enthält die Materia Medica, der zweite die Preparationes. Dem ersten sind 27 Artikel hinzugefügt, dem zweiten 82 neue Preparativs, während nur 12 Artikel aus beiden Theilen gestrichen sind. Unter den neu aufgenommenen Preparativs finden sich z. B. Ammon. bromatum, jodatum, Extractum Calabar, citrate of iron and strychnia, oxalate of iron, gelbes HgO, citronensaures Lithium.

Als neue Klassen von Arzneimitteln sind aufgenommen:

1) Chartae (Senf- und Canthäridenpapier).

2) Glycerita (Carbolsaur. Glycerin, gallensaur. Glycerin, Tannin-Glycerin).

3) Suppositoria (Carbolsäure, Tannin, Aloës, Asafoetida, Morphin, Belladonna, Blei).

4) Succi (Conium, Taraxacum).

Der Classe der sogenannten Fluid-Extracte sind 22 neue hinzugefügt worden, bei deren Darstellung Glycerin in Verbindung mit Alkohol in Anwendung gekommen ist. —

Der Classe der Liquores sind 5 neue hinzugefügt worden:

a) Solution of chloride of arsenic.

b) " " " " iron.

c) Solution of permagnate of potassium.
d) „ „ arseniate of sodium.
e) „ „ chloride of zinc.

Der Classe der Tincturen sind 2 neue hinzugefügt:
1) Tincture of orange peel.
2) „ „ benzoïn.

Der Classe der Trochisci sind 4 neue zugefügt:
1) Tannin. 2) Morph. und Ipec. 3) Chlorsaur. Kali. 4) Santonin.

Der Classe der Unguenta sind 6 neue hinzugefügt worden. Das Hinzukommen von neuen Droguen und Präparaten hat eine Aenderung in der lateinischen Nomenclatur hervorgerufen z. B. bei alumen jetzt the sulphate of aluminium and ammonium, früher of aluminium and potassium. Das Wort alcoholicum ist bei den Extracten in all' den Fällen fortgelassen, wo es sich um ein einfaches Extract handelt, so z. B. extractum nucis vomicae statt extract nuc. vomic. alcoholicum.

Was die chemische Nomenclatur anbetrifft, so ist man bestrebt gewesen, die U. S. Pharm. in Einklang mit den Fortschritten der chemischen Wissenschaft zu setzen, ist aber natürlicherweise auf halbem Wege stehen geblieben, da diese Absicht überhaupt eine utopische ist. Man hat hier einfach den Engländern nachgeahmt, indem man statt barytae carbonas gesagt hat barii carbonas, d. h. also statt Baryta carbonica, Barycum carbonic., um eine gewisse Uebereinstimmung zu erzielen, Baryum Chloratum, Baryum carbonic.

Am Schluss der Vorrede wird noch hervorgehoben, dass die Commission sich eifrigst bemüht hätte, allen Anforderungen zu entsprechen, welche von der Medicin und der Pharmacie an eine National-Pharmacopöe gestellt werden müssten. Es würde sich sehr empfehlen, wenn bei der nächsten Revision der Pharmacopoea die Mittheilungen der ärztlichen und pharmaceutischen Gesellschaften detaillirter wären, damit die Revisions-Commission ihr Augenmerk mehr auf die Beurtheilung des eingelaufenen Materials als auf selbstständige und eingehende Untersuchungen richten könnte.

## Inhalts-Verzeichniss.



## Einleitung.

1) Maasse und Gewichte.

Die Gewichte leiten sich ab von troy pound

| | | |
|---|---|---|
| the pound | 12 ounces | ℥ |
| „ ounce | 8 drachm. | ʒ |
| „ drachm. | 3 scruples | ℈ |
| „ scruple | 20 grains | gr. |

Um Missverständnisse zu vermeiden, welche aus der Verwechselung des troy mit dem Avoir du pois (englisches) Pfund entstehen könnten, wird der Ausdruck Pfund in den Formeln der Pharmacop. vermieden und das gemischte Gewicht stets in Unzen ausgedrückt. 1 Unze = 480 grains, während 1 Unze des avoir du pois Pfundes (also des englischen Pfundes) = 437,5 grains ist, desshalb ist stets in der U. S. Pharm. gesagt troy ounce. Ebenso spricht die U. S. Pharm. nie von Drachmen und Scrupeln, sondern ersetzt diese Gewichtsquanta stets durch ihr Aequivalent in grains z. B. bei dem Effervescing Powder (Soda Powder) sagt die U. S. Pharm. Take of Bicarbonate of Sodium in fine powder three hundred and sixty grains und nicht sechs Drachmen. 42,5 grain zu der avoir du pois Unze hinzu addirt, giebt die troy Unze und 1240 grains von dem avoir du pois Pfund abgezogen, giebt das troy pound.

2) Maasse. Diese leiten sich ab von der Weingallone (vine gallon).

| | | |
|---|---|---|
| The gallon | 8 pintes | O |
| „ pint | 16 fluid ounces | f℥ |
| „ fluid ounce | 8 fluid drachm. | fʒ |
| „ fluid drachm. | 10 minims | M |

Der Ausdruck gallon ist ebenso wenig in der U. S. Pharm. gebraucht, wie der Ausdruck pound. Dieses Maass ist stets in Pinten ausgedrückt.

Bei der Temperatur von 60° Fahrenheit wiegt 1 Pint destillirtes Wasser 7291,2 grains, 1 fl. ounce — 455, grains.

3) Temperatur.

Die Wärmegrade sind die des Fahrenheit'schen Thermometers; der Ausdruck „gentle heat," gelinde Wärme, bedeutet eine Temperatur von 90 — 100°.

4) Spec. Gewicht.

Dieselben sind bei einer Temperatur von 60° F. genommen.

5) Saturation.

Wenn eine Säure oder ein Alkali gesättigt werden soll, wird der Sättigungspunkt durch Lackmus und Curcuma bestimmt.

6) Stoppage of Bottles.

In allen Fällen, wo gut verschlossene Flaschen vorgeschrieben sind, müssen solche mit Glasstöpseln genommen werden.

7) Percolation.

Diese Art von Filtration, bekannt unter dem Namen percolation oder process of displacement, besteht darin, dass gepulverte Substanzen in einem, Percolator genannten, Gefässe der auflösenden Wirkung der portionsweise in Anwendung kommenden Flüssigkeiten in der Art unterworfen werden, dass die Flüssigkeit bei ihrem Durchgange durch das Pulver mit dem löslichen Theile desselben belastet wird und frei von unlöslichen Theilen aus dem Percolator hervorgeht. Ist der Process gut geleitet, dann enthält der erste Theil der filtrirten Flüssigkeit oder des percolate fast sämmtliche lösliche Materie der angewandten Substanz, und wenn die Quantität der ausziehenden Flüssigkeit genügend gross ist, wird der letzte Theil derselben fast farblos, geruchlos und geschmacklos sein.

Das Percolator muss entweder conisch, oder fast cylindrisch mit conischem Ende sein und mit einem porösen oder durchschlagartigen Diaphragma, welches unmittelbar oberhalb des Halses angebracht ist, versehen sein. Gewöhnliche Glastrichter, bis 8 pints fassend, sind bei den meisten Operationen vorzuziehen, doch können die Percolatoren auch von Steingut oder verzinntem Eisenblech sein. Bei jedem Präparat, zu dessen Herstellung ein Percolator in Anwendung kommt, ist die Form desselben und das Ma-

terial, aus welchem dasselbe gemacht ist, angegeben. Kommt ein Trichter in Anwendung, so wird ein rundes Stück Mouslin oder Leinwand, welches vermittelst eines eingekerbten Korkes in den Hals des Trichters gepresst ist, als ein gutes Diaphragma gebraucht. In allen Fällen wird ein ähnliches Stück Mouslin leicht mit dem Menstruum befeuchtet, zwischen das Diaphragma und das Pulver gelegt, um den Durchgang von feinen Pulverpartikeln zu verhüten. Die Feinheit des der Percolation zu unterwerfenden Pulvers wird in der Formel angegeben. Dasselbe wird zuerst in einer Schale mit einem bestimmten Theile des Menstruums gleichförmig angerieben. Ein Theil des Pulvers wird nun sorgfältig auf das Diaphragma gelegt, mässig auf den Mouslin, welcher auf den grade oberhalb des Halses befindlichen Seiten ruht, gepresst und mit einer gleichförmigen Schicht bedeckt. Der Rest des Pulvers wird hierauf in den Percolator gebracht und gleichmässig fest zusammen gedrückt. Die geebnete Oberfläche wird mit einem kreisförmigen Stück nassen Mouslin oder Papier bedeckt, so dass die aufgegossene Flüssigkeit gleichmässig die Masse durchdringt und nicht das Pulver in Unordnung bringt. Die Flüssigkeit wird so lange aufgegossen, bis der Raum darüber fast ausgefüllt und eine Flüssigkeitsschicht stets über dem Pulver vorhanden ist, um den Zutritt der Luft in die Zwischenräume zu verhindern, bis die ganze Flüssigkeitsmasse hinzugefügt und bis die erforderliche Quantität des Percolates erhalten ist. Wenn die Feinheit des Pulvers und die Vertheilung desselben in dem Percolator richtig getroffen ist, wird das Percolat tropfenweise mit grösserer oder geringerer Schnelligkeit abfliessen. Geschieht dies nicht, dann muss der Percolator mit einem Kork geschlossen werden, bis die richtige Abflussgeschwindigkeit erreicht ist. Einzelne Tincturen der U. S. Pharmacopoea werden in der Art dargestellt, dass die nach erfolgter Maceration erhaltenen Rückstände der percolation unterworfen werden; hierbei wird die Macerationsflüssigkeit von dem Rückstande abgegossen, letzterer in den Percolator vorschriftsmässig hineingebracht und die Macerationsflüssigkeit allmählig aufgegossen, bis die ganze Menge die Oberfläche des Rückstandes passirt hat. Dann unmittelbar darauf eine genügende Menge von dem ursprünglichen Menstruum hinzugefügt, um die absorbirte Macerationsflüssigkeit zu displaciren, bis die vorgeschriebene Menge der Tinctur erzielt worden ist.

8) die Feinheit der Pulver,
ist jedesmal bei den Formeln angegeben.

Es sind in der U. S. Pharmacopoea die Ausdrücke gebraucht:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a) Sehr fein | 80 | oder mehr Maschen | auf 1 | Q.-Zoll. |
| b) Fein | 60 | Maschen. | „ | „ |
| c) Ziemlich fein | 50 | „ | „ | „ |
| d) Ziemlich grob | 40 | „ | „ | „ |
| e) Grob | 20 | „ | „ | „ |

## Materia medica.

In dem Verzeichniss der Arzneimittel sind die lateinischen und englischen Namen der Arzneistoffe gegeben worden. Auch sind die englischen Synonymen hinzugefügt, wenn dieselben dazu dienen können, den Sinn der wenigen gebräuchlichen officinellen Namen zu fixiren; ferner sind, wenn möglich, Charakteristiken gegeben, um verschiedene Substanzen zu indentificiren, verbunden mit kurzen Andeutungen, betreffend die Art und Weise der Untersuchung dieser Substanzen auf ihre Reinheit und auf ihre Verfälschungen. Die Pflanzennamen sind wenn nicht ausdrücklich

die Quelle angegeben ist, der Wildenow'schen Ausgabe des Linné'schen Catalogus Specierum Plantarum und die Thiernamen dem Regne Animale de Cuvier entnommen.

Ist de Candolle angeführt, so bezieht sich dies auf dessen Prodromus Systematis Naturalis.

Die für die Pflanzenstoffe gegebenen Charakteristiken zeichnen sich hauptsächlich durch ihre laconische Kürze aus. z. B. lautet die von Absinthium:

„The tops and leaves of Artemisia Absinthium" die von Iris Florentina:

„The rhizome of Iris Florentina," während die Charakteristiken der Chemikalien theilweise den in der Pharm. German., theilweise den in der englischen Pharm. ähnlich sind. Die Arzneistoffe sind in den beiden Listen der Materia Medica alphabetisch geordnet. Es folgt demnach auf Acacia : Acetum und auf Acidum Valerianicum: Aconiti Folia. In dieser Liste finden sich u. A. Alcohol Amylicum, Aloë Barbadensis, Capensis und Socotrina, Angustura, Cannabis Americana und Indica, Cerii Oxalas, Chimaphila, Chiretta, Cinchona Flava, Pallida und Rubra, Erigeron Canadense, Gelsemium, Matico, Pareira, Physostigma, Podophyllum,

Potassii Carbonas Impura<br>
„ Chloras, Ferrocyanidum<br>
„ Permanganas<br>
„ Sulphis.

Sanguinaria, Scoparius, Sodii Acetas -, Boras -, Chloridum -, Sulphas -, Sulphis. Vinum Portense und Xericum, Zinci, Oxidum venale — Sulphas — Valerianas. Zingiber. —

In der zweiten Liste findet man Apocynum Androsaemifolium und Cannabinum, Asarum, Cotula, Cypripedium, Hepatica, Lappa, Oleum Sesami, Panax, Rubia, Simaruba, Toxicodendron, Viola, Xanthorriza.

## Preparations.

Die für die chemischen und pharmaceutischen Präparate der U. S. Pharm. gegebenen Characteristiken füllen den grössten Theil der neuesten Ausgabe dieses Werkes aus. Als Unterabtheilungen dieses Theiles der U. S. Pharm. sind zu nennen: „Aceta (5) Acida (13) Aconitia (1) Aetherea (4) und zwar Aether, Aether fortior, Chloroformum Purificatum und Oleum Aethereum, Ammonium (5) Aquae (15). Argentum (4) nemlich Argenti Cyanidum, Nitras, Nitras fusa, Oxidum. Atropia (2). Calcium (4) nemlich Calcii Carbonas Praecipitata, Calcii Phosphas Praecipitata, Creta Praeparata, Testa praeparata. Cerata (10) Confectiones (5) Decocta (12). Emplastra (17) Extracta (34). Bei der Darstellung der Extracte sollen die Auszüge so schnell als möglich in seichten grossen Gefässen im Wasserbade bis zur Pillenconsistenz eingedampft werden und zwar gegen das Ende des Eindampfens unter fortwährendem Umrühren. Auf die weicheren Extracte soll man etwas Alkohol spritzen.

Extracta fluida (46). Alle Fluid-Extracte haben dieselbe Stärke d. h. in 1 Fluid-Unze ist das Wirksame einer Troy-Unze der Droguen enthalten. Diese Fluid-Extracte werden sämmtlich folgendermassen dargestellt. Es werden stets 16 Troy-Unzen von dem nach Vorschrift gepulvertem Material in Arbeit genommen, mit einer bestimmten Menge des Menstruums befeuchtet und vorsichtig in einen passenden Percolator gebracht. Die Oberfläche des Pulvers wird darauf mit einer Papierscheibe bedeckt und der zurückbleibende Theil der 16 Fluid-Unzen des

Menstruums aufgegossen. Wenn die Flüssigkeit von dem Percolator zu tröpfeln beginnt, wird das untere Ende desselben mit einem Kork geschlossen, während das obere bedeckt wird, um die Verdunstung der Flüssigkeit zu verhüten. So hergerichtet, stellt man den Percolator 4 Tage hindurch an einen mässig warmen Ort. Hierauf entfernt man den Kork, giesst mehr Menstruum zu und setzt die Percolation fort, bis 24 Fluid-Unzen erhalten worden sind, von diesen reservirt man sich 14 Fluid-Unzen und giesst, nachdem man den Rest auf 2 Fluid-Unzen vorsichtig eingedampft hat, diese zu den reservirten 14 Fluid-Unzen und filtrirt, wenn nöthig, das Ganze.

Ferrum (18) darunter Ferri et Quiniae Citras, Ferri et Strychniae Citras, Ferri Pyrophosphas, Ferri Subcarbonas.

Glycerita (5.)

Hydrargyrum (11.)

Infusa, theils durch Percolation, theils durch Maceration erhalten (31.)

Linimenta (9.)

Liquores (26.) Unter diesen findet man: Liquor Ferri citratis, Liquor Ferri nitratis, Liquor Gutta-Perchae, Liquor Morphiae-Sulphatis, Liquor Sodii Arseniatis. Lithium (1) Lithii Citras; Melitta (3) Misturae (8) Mistura Assaefoetidae, Mistura Chloroformi, Mistura Cretae, Mistura Ferri Composita.

Morphia (4.)

Mucilagines (4.) Darunter neben Mucilago Tragacanthae Mucilago Sassafras Medullae und Mucilago Ulmi.

Olea destillata (24.)

Die destillirten Oele geben, auf Papier getröpfelt, einen Fettfleck, welcher bei gelinder Wärme vollständig verschwindet.

Werden dieselben mit Wasser in einer graduirten Röhre geschüttelt und dann der Ruhe überlassen, so vermindert sich ihr Volumen nicht. Trocknes essigsaures Kali oder festes Chlorcalcium werden mit ihm geschüttelt, nicht flüssig. Die Mehrzahl der destillirten Oele werden nach folgender Methode erhalten: Die Substanz, aus welcher das Oel extrahirt werden soll, wird in eine Retorte oder ein anderes passendes Destillationsgefäss gebracht und so viel Wasser hinzugesetzt, dass die Substanz von demselben bedeckt ist. Man destillirt alsdann unter starker Abkühlung und trennt das Oel von dem mit übergegangenen Wasser. Unter den destillirten Oelen der U. S. Pharmacopoea finden sich Oleum Gaultheriae, Oleum Hedeomae, Oleum Tabaci.

Oleoresinae (6.)

Oleoresinae Capsici, Cubebae, Filicis, Lupulinae, Piperis, Zingiberis.

Pilulae (19.)

Die Methode des Verzuckerns der Pillen hat sich bewährt bei solchen, von denen eine langsame Wirkung erwartet wird. Sollen Pillen schnell wirken, so verhindert dies der Zuckerüberzug, indem dieser Auflösung der Pillenmasse in der Magenflüssigkeit verzögert.

Plumbum. Potassium (13.)

Pulveres (7.)

Quinia (2) Sulphas und Valerianas.

Resinae (3): Resina Jalapae, Podophylli, Scammonii.

Santonimum.

Sodium (4.)

Spiritus (16) mit Ausnahme von Spiritus Ammoniae, Aetheris compositus, Aetheris Nitrosi und Ammoniae aromaticus sind es Lösungen von ätherischen Oelen in Alkohol z. B. Spiritus Anisi, Iuniperi, Lavandulae, Menthae Piperitae et Viridis.

Strychnia (2) das reine Alkaloïd und das Sulfat.
Succi (2.)
Sulphur (2.)
Suppositoria (9.)
Der Arzneistoff wird mit einer geringen Quantität Cacaobutter gut gemischt und die Mischung dem Rest der geschmolzenen und bis auf 95° F. wieder erkalteten Cacaobutter hinzugesetzt; hierauf mischt man Alles ohne Anwendung von Wärme und bringt die Mischung sofort in passende Formen, von denen jede 30 grains fasst. Die Formen sind vorher durch Eintauchen in Eiswasser abgekühlt. Jede Schwierigkeit, die Suppositen aus den Formen zu bringen, vermeidet man durch vorheriges Bestäuben mit Lycopodium.
Syrupi (22.)
Tincturae (57.)

Werden die Tincturen durch Percolation dargestellt, so müssen die früher gegebenen Maassregeln genau beobachtet werden, damit die Substanzen so vollständig als möglich von ihren löslichen Stoffen erschöpft werden. Werden die Tincturen durch Maceration bereitet, so ist ein öfteres Schütteln während des Processes erforderlich.
Trochisci (13.)
Dieselben werden vermittelst Tragacanthschleim geformt.
Unguenta (29.)
Veratria.
Vina (9) darunter Vinum Ergotae, Opii, Rhei, Tabaci.
Zincum (4.)
In der U. S. Pharm. werden, wie in der British Pharm., Darstellungsmethoden für chemische Präparate gegeben, die nie in den dortigen Laboratorien gemacht werden. So für sämmtliche Alkaloïde, für Aether, Jodkalium, Chloroform, Tartarus stibiatus etc. Hinter den Preparations folgen die Listen und Tabellen, welche schon oben erwähnt sind. Das Papier, der Druck und die Ausstattung sind vortrefflich.
Berlin 15. Mai 1873. Dr. *C. Schacht.*

---

Anzeigen.

In unserem Verlage ist nun vollständig erschienen:

**Die Pharmacopoea Germanica**

verglichen mit den jüngsten Ausgaben der

**Pharmacopoea Borussica**

dem Schacht'schen Supplement etc.

für Apotheker, Aerzte, Medicinal-Beamte u. Droguenhändler.

Von B. Hirsch, Apotheker zu Grünberg (Schlesien).

35 Bogen. Lex. 8. Geheftet 3 Thlr. In Kattun dauerhaft gebunden 3 Thlr. 15 Sgr.

Berlin, im November 1873.

**Königliche Geheime Ober-Hofbuchdruckerei.**
(R. v. Decker.)

# CONDENSIRTE MILCH

## ANGLO-SWISS CONDENSED MILK Co.,

*CHAM (Schweiz).*

---

**Einzige** *von* **Baron** *von* **Liebig** *zum Gebrauch in Haushaltungen, Hospitälern, für Auswanderer und Kinder (namentlich für Säuglinge) empfohlene condensirte Milch.*

---




*Auszeichnung in Wien 1873:*

**Das Ehrendiplom.**

**Höchster Preis der Weltausstellung.**

---

**Nur ächt,** **wenn jede Büchse die nebenstehende Fabrikmarke trägt.**

En gros zu beziehen von den Correspondenten der Gesellschaft.

In Darmstadt von Apotheker **K. Calmberg.**

---

Im Verlage der C. H. Beck'schen Buchhandlung in Nördlingen ist soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

**Frickhinger, Albert, Katechismus der Stöchiometrie.** Für Pharmaceuten, studirende Mediciner, Chemiker und Techniker. Fünfte vermehrte Auflage. 13¾ Bogen. Preis 1 Thlr. 5 Sgr. oder 2 fl.

Die allgemeine Anerkennung, welche dieser seiner Aufgabe namentlich für Anfänger umsichtig behandelnde Katechismus gefunden hat, ist dadurch bewiesen, dass 4 starke Auflagen vollständig vergriffen sind. Da in der fünften die Forderungen der neueren Chemie berücksichtigt sind, so wird sich der Katechismus seine Beliebtheit bei Lehrern und Lernenden erhalten.

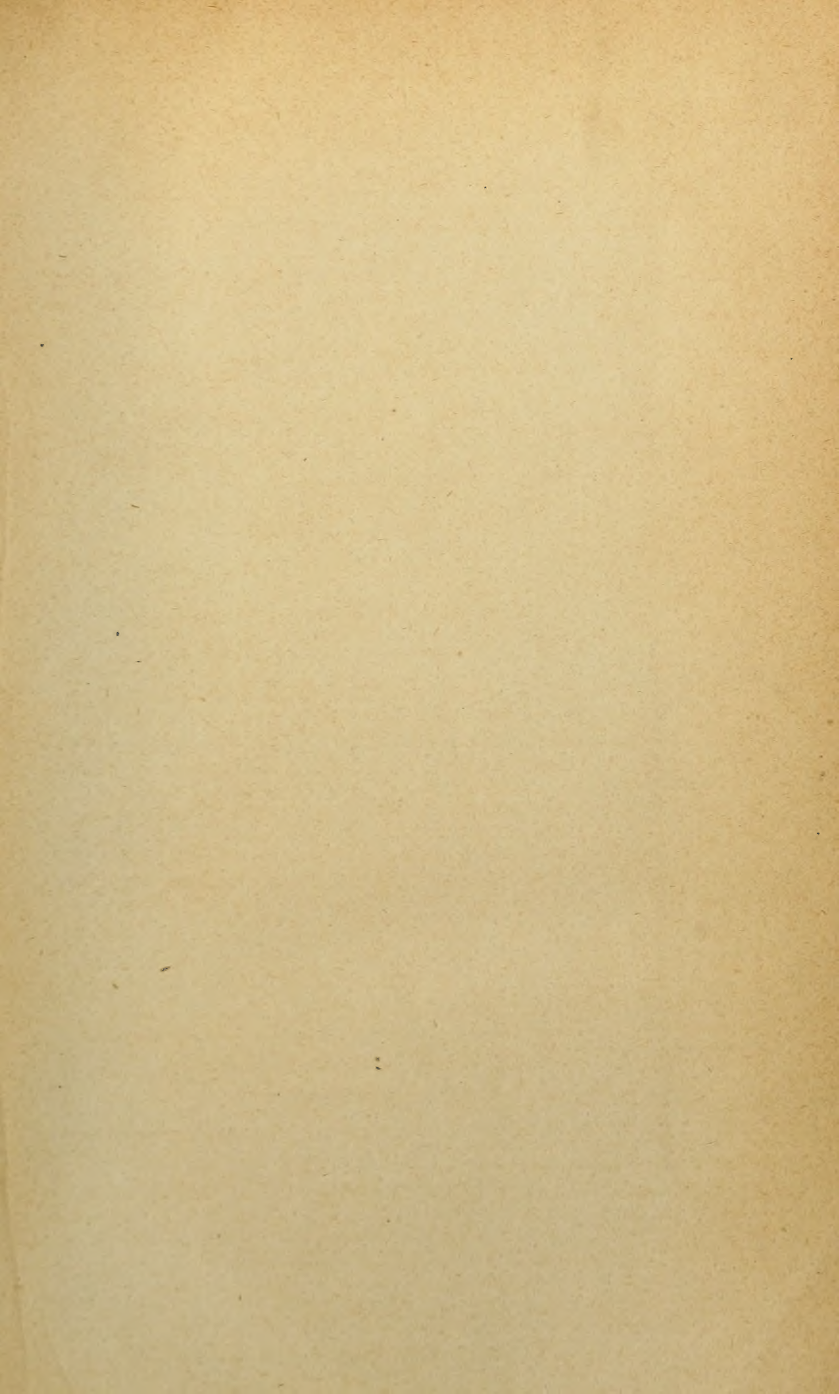
---

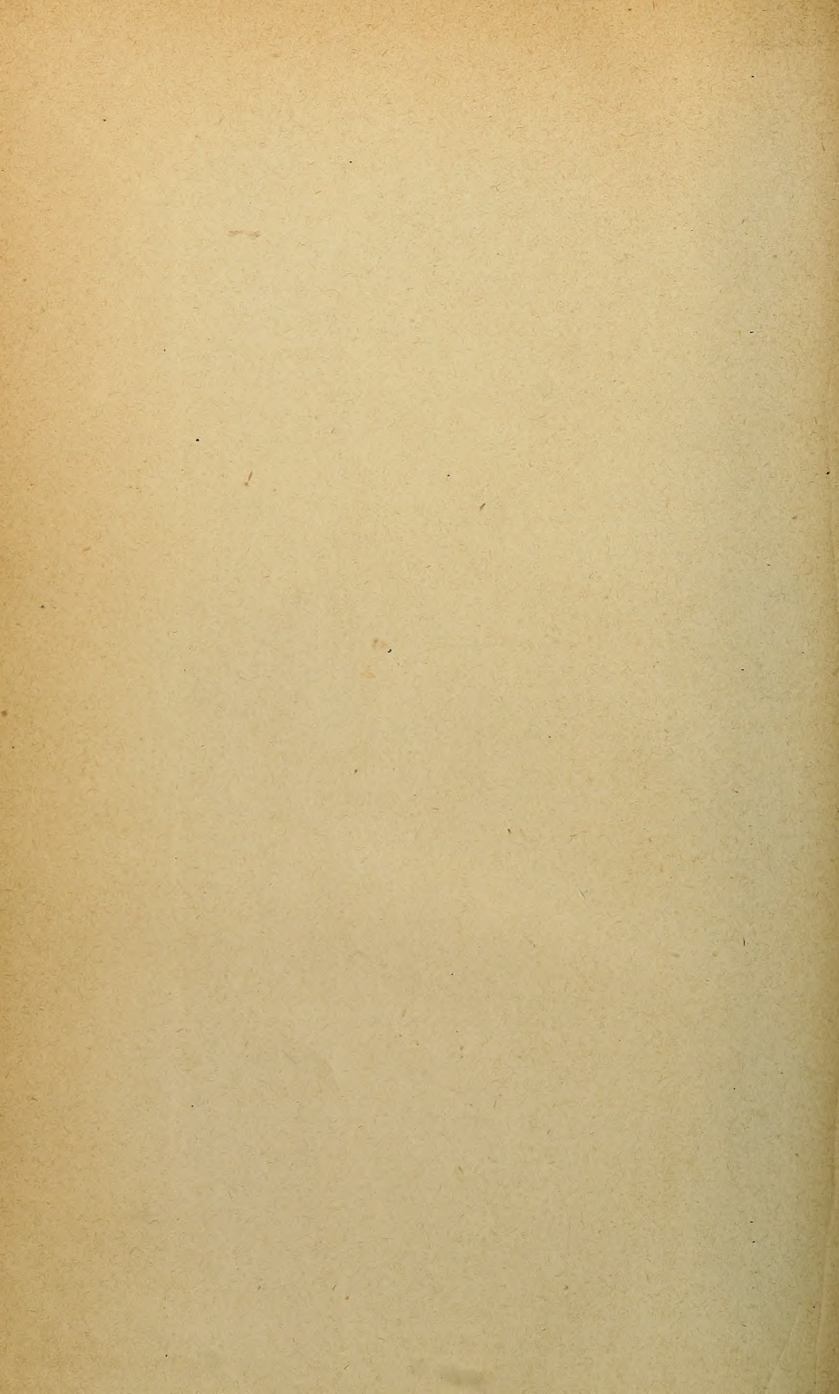
Bei **Fr. Frommann** in Jena ist erschienen:

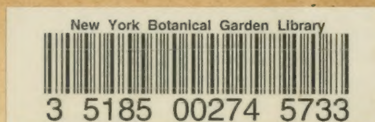
**Haatlaub,** Dr. med., Kritik der s. g. Pharmacopoea homoeopathica polyglotta. Preis 5 Sgr.

---

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.






New York Botanical Garden Library
3 5185 00274 5733


CoLibrì
COVER SYSTEM
Made in Italy

